CONSEIL
DES
PRODUCTIONS
ANIMALES
DU QUÉBEC

VIANDE BOVINE, CROISSANCE ET FINITION

Québec

89-04666/

VIANDE BOVINE, CROISSANCE ET FINITION

Environnement socio-économique
Approvisionnement et stratégie d'achat des veaux d'embouche
Aménagement physique d'un parc et ses accessoires
Régie à l'arrivée, santé et prévention
Alimentation
Économie de la production

Dépôt légal
Bibliothèque nationale
3e trimestre 1988
ISBN 2-551-09996-X

No de publication: 04-8801

LE CONSEIL DES PRODUCTIONS ANIMALES DU QUÉBEC

Le Conseil des productions animales du Québec est un organisme rattaché au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec par un secrétariat permanent qui fait partie de la Direction de la coordination scientifique et technique.

Les activités du Conseil ne sont pas restrictives mais son action actuelle consiste principalement à:

— réaliser et mettre à jour des guides en production animale;
— participer à l'orientation de la recherche en production animale;
— donner son avis ou conseiller le M.A.P.A.Q. en matière de production animale;
— organiser ou réaliser des colloques ou symposiums afin de vulgariser des nouvelles techniques en production animale.

CONSEIL DES PRODUCTIONS ANIMALES DU QUÉBEC

Le Conseil des productions animales du Québec se réjouit de la présentation d'un nouveau guide sur la viande bovine.

Le CPAQ est un organisme consultatif rattaché au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (M.A.P.A.Q.) par un secrétariat permanent qui fait partie de la Direction de la coordination scientifique et technique.

Des producteurs agricoles, des représentants des gouvernements provincial et fédéral, des universités et de l'industrie privée ont mis en commun leur savoir et leur expérience pour finaliser ce document.

Le guide décrit les techniques modernes de production en considérant les aspects suivants: environnement socio-économique; approvisionnement et stratégie d'achat des veaux d'embouche; aménagement physique d'un parc et ses accessoires; régie à l'arrivée, santé et prévention; alimentation; économie de la production.

L'aspect unique de ce document est qu'il présente un résumé des connaissances littéraires actuelles adaptées au contexte québécois, nord-américain.

Il va sans dire que ce texte n'est pas de nature encyclopédique mais vise principalement à présenter des techniques éprouvées de production. Des changements certains amèneront à voir d'un oeil critique quelques pratiques suggérées dans ce guide. Lors d'une prochaine édition, les corrections qui s'imposeront, seront intégrées au document.

Ce guide s'adresse à une vaste clientèle: producteurs, vulgarisateurs et étudiants y trouveront matière à réflexion.

Enfin le CPAQ adresse ses félicitations et remerciements aux membres du comité qui ont investi leur acharnement pour créer ce guide de production. Le Conseil est assuré que l'usage rationnel de ce guide profitera à l'éleveur québécois.

Ghislain Pelletier
Président du CPAQ

LE BUREAU DE DIRECTION ACTUEL EST REPRÉSENTÉ PAR:

Président	**Ghislain PELLETIER**	Agronome, Agriculture Canada, Station de recherches, Lennoxville.
Vice-présidente	**Carolle MOISAN**	Productrice, **présidente du Comité production ovine.**
Directeur	**Yvan SAVOIE**	Agronome, Service des productions animales, M.A.P.A.Q., **président du Comité porc.**
Directrice	**Christine BELLEY**	Médecin vétérinaire, **présidente du Comité chèvre.**
Directeur	**Daniel BARRETTE**	Médecin vétérinaire, F.M.V., Université de Montréal.
Secrétaire	**Christiane MIGRET**	Agronome, Direction de la coordination scientifique et technique, M.A.P.A.Q., Québec
Secrétaire adjoint	**Vincent MOFFET**	Agronome, Direction de la coordination scientifique et technique, M.A.P.A.Q., Québec
	Jean-Robert AUDET	Agronome, producteur, **président du Comité veau**
	Laval BÉLANGER	Agronome, Association professionnelle des meuniers du Québec.
	Conrad BERNIER	Agronome, Service des productions animales, M.A.P.A.Q.
	Pierre BÉDARD	Médecin vétérinaire, Services vétérinaires, M.A.P.A.Q.
	René BELZILE	Agronome, F.S.A.A., Université Laval, **président du Comité animaux à fourrure**
	Elliot BLOCK	Agronome, Collège Macdonald, Université McGill.
	André VRINS	Médecin vétérinaire, F.M.V., Université de Montréal, **président du Comité cheval.**
	Daniel CHEZ	Agronome, directeur, Direction de la coordination scientifique et technique, M.A.P.A.Q.
	Jean-Yves COUILLARD	Producteur, Union des producteurs agricoles.
	Yvon COUTURE	Médecin vétérinaire, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal.
	Jacques DUFOUR	Agronome, F.S.A.A., Université Laval, **Président de la Commission de la recherche.**
	Jean GENEST	Agronome, Direction de la recherche agro-alimentaire, M.A.P.A.Q.
	Wilfried HOLTMANN	Agronome, Centre d'insémination artificielle du Québec Inc.
	Raymond LAFLAMME	Agronome, coordonnateur, Production et affaires régionales, M.A.P.A.Q.
	Robert PÉLOQUIN	Médecin vétérinaire, M.A.P.A.Q., Rock Forest, **président du Comité aquiculture.**
	Pierre LALIBERTÉ	Agronome, C.I.A.Q., président du **Comité bovins laitiers**
	Régent LEDUC	Agronome, M.A.P.A.Q., Châteauguay, **président du Comité viande bovine.**
	Guy MEILLEUR	Médecin vétérinaire, Direction de l'inspection vétérinaire, Agriculture Canada.
	André MELANÇON	Agronome, Service des productions animales, M.A.P.A.Q., **président du Comité aviculture**
	Pierre PILON	Médecin vétérinaire, M.A.P.A.Q., Saint-Hyacinthe, **président du Comité cuniculture.**
	François PLANTÉ	Agronome, Direction générale de la production et de l'inspection des aliments, Agriculture Canada.
	Jean-Claude ST-PIERRE	Agronome, Direction générale de la recherche, Agriculture Canada.
	Roland SOUCY	Agronome, Conseil des viandes du Canada.

MEMBRES DU COMITÉ VIANDE BOVINE

Régent Leduc	président
Roger Bergeron	vice-président
Bernard Doré	rapporteur
Serge Alary	
Gaétan Bélanger	
André Cécyre	
Daniel Diorio	
Henry Garino	
Guy Lapointe	
Lauréat Lepage	
Orance Mainville	
Hilaire Saint-Arnaud	

ÉDITION DU GUIDE

Charles BACHAND	Agronome, M.A.P.A.Q., Saint-Hyacinthe.
Gaétan BÉLANGER	Agronome, Secrétaire Fédération des producteurs de bovins du Québec, U.P.A. Longueuil.
André CÉCYRE	Médecin vétérinaire, F.M.V., Université de Montréal, Saint-Hyacinthe.
Marcel DUSSAULT	Ingénieur et agronome, M.A.P.A.Q., RockForest.
Michel FORTIER	Ingénieur et agronome, Service du génie, M.A.P.A.Q., Sainte-Foy
Henry GARINO	Agronome, Collège Macdonald, Université McGill, Sainte-Anne-de-Bellevue.
Jean-Marc LACASSE	Agronome, Office du crédit agricole, Sainte-Foy
Guy LAPOINTE	Agronome, M.A.P.A.Q., Buckingham
Régent LEDUC	Agronome, M.A.P.A.Q., Châteauguay
Lauréat LEPAGE	Agronome, Service des études économiques, M.A.P.A.Q., Québec.
Orance MAINVILLE	Agronome, producteur, Farnham.
Christiane MIGRET	Agronome, secrétaire, C.P.A.Q.
Hilaire SAINT-ARNAUD	Agronome, I.T.A.A., La Pocatière.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1: ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE (par Gaétan Bélanger) 15

ENGRAISSEMENT ET FINITION DU BOEUF DE BOUCHERIE AU QUÉBEC 17

STRUCTURES DE PRODUCTION 18

MODES ET TECHNIQUES DE PRODUCTION 20

COMMERCIALISATION ET ABATTAGE 21

CONSOMMATION 21

ÉVOLUTION DES PRIX ET DES COÛTS DE PRODUCTION 23

PARTIE 2: APPROVISIONNEMENT ET STRATÉGIE D'ACHAT DES VEAUX D'EMBOUCHE (par Charles Bachand et Orance Mainville) 25

VEAUX EN SANTÉ 27

CONFORMATION 27

MÂLES OU FEMELLES 29

VEAU OU BOUVILLON D'EMBOUCHE 29

OÙ ACHETER? 29

QUEL PRIX PAYER? 30

PARTIE 3: AMÉNAGEMENT PHYSIQUE D'UN PARC ET SES ACCESSOIRES (par Marcel Dussault et Michel Fortier) 33

AMÉNAGEMENT D'UNE INSTALLATION DE PRODUCTION BOVINE 35

PLANIFICATION DES PARCS D'ENGRAISSEMENT 36

NORMES DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT 37

ÉTABLE FROIDE OU ISOLÉE 40

DIFFÉRENTS TYPES D'ÉTABLES ET NORMES DE CONSTRUCTION 41

TRANSFORMATION DE BÂTIMENTS EXISTANTS 52

CORRAL ET ACCESSOIRES COMPLÉMENTAIRES 59

ENTREPOSAGE DES ALIMENTS 73

STOCKAGE ET MANUTENTION DES FUMIERS 79

COÛTS DES ÉTABLES À BOUVILLONS 83

PARTIE 4: RÉGIE À L'ARRIVÉE, SANTÉ ET PRÉVENTION (par Guy Lapointe et André Cécyre) 87

RÉGIE À L'ARRIVÉE 89
Stress 89
Consommation 89
Santé 90
Perte de poids 90
Importance du potassium 91
Recommandations pour l'alimentation d'arrivée 91
Taux de protéine 91
Injection de vitamine 91
Exemple de ration alimentaire 91

SANTÉ ET PRÉVENTION 93
Premier passage dans le couloir et la cage de contention 94
Deuxième passage dans le couloir et la cage de contention 95
Antibiothérapie de groupe 95
Méthodes thérapeutiques en présence de maladie 96
Principales conditions affectant les bouvillons à l'engrais 96
Autres conditions à surveiller tout au long de l'année 98

HORMONES DE CROISSANCE ET UTILISATION 99
Implants 99
Stimulants de croissance pour femelles 101
Suppression des chaleurs chez les femelles 102
Antibiotiques 102
Ionophores 102

PARTIE 5: ALIMENTATION (par Régent Leduc, Charles Bachand, Henry Garino et Hilaire Saint-Arnaud) 105

ALIMENTATION 107

INGESTION VOLONTAIRE D'ALIMENTS 108

RÉGIE ALIMENTAIRE 108

EXIGENCES NUTRITIVES SELON LE NRC 109

FACTEURS MODIFIANT LES BESOINS ALIMENTAIRES ET LES PERFORMANCES 112

PHASES DE CROISSANCE ET FINITION 118

UTILISATION DE PÂTURAGE 125

UTILISATION DE SOUS-PRODUITS NON-CONVENTIONNELS 129

CONVERSION ALIMENTAIRE 134

RÉGIE ALIMENTAIRE 134

PARTIE 6: ÉCONOMIE DE LA PRODUCTION (par Jean-Marc Lacasse et Lauréat Lepage) 137

IMPORTANCE RELATIVE DES FRAIS DE PRODUCTION D'UN BOVIN D'ENGRAISSEMENT 139

CRITÈRES D'EFFICACITÉ ET DE RENTABILITÉ 140

CONDITIONS DE DÉMARRAGE 150

LISTE DES TABLEAUX

PARTIE 1. ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE

Tableaux 1.1 Vente de bouvillons et taures d'abattage au Québec et au Canada de 1975 à 1985
1.2 Classement des bouvillons et des taures dans les abattoirs au Québec et au Canada pour les années 1975 et 1985
1.3 Répartition des cheptels des vaches laitières, de boucherie et des bouvillons, par type d'entreprises, Québec 1985
1.4 Répartition des exploitations agricoles déclarant des vaches de boucherie ou des bouvillons et taures d'abattage en 1985, selon la taille du cheptel déclaré
1.5 Nombre de vaches de boucherie et de bouvillons d'abattage d'un an et plus dans les fermes du Québec, par région, au 1er juillet 1986
1.6 Coût de production, revenus nets stabilisés, prix du marché et compensations de l'ASRA du Québec, de 1979 à 1985

PARTIE 2. APPROVISIONNEMENT ET STRATÉGIE D'ACHAT DES VEAUX D'EMBOUCHE

Tableaux 2.1 Profit ou perte versus prix et coût de production
2.2 Seuil de rentabilité de l'engraissement des bovins.

PARTIE 3. AMÉNAGEMENT PHYSIQUE D'UN PARC ET SES ACCESSOIRES

Tableaux 3.1 Élevage de bovins de boucherie normes de localisation (exprimées en mètres)
3.2 Élevage de bovins de boucherie en parquet normes de localisation (exprimées en mètres)
3.3 Lieux d'entreposage des fumiers situés à plus de 100 m d'une exploitation
3.4 Normes pour étable froide à plancher ajouré
3.5 Production journalière de fumier et volume d'entreposage journalier nécessaire pour les parcs d'engraissement sur lattes (alimentation à base d'ensilage de maïs)
3.6 Normes pour étable froide fermée (conventionnelle)
3.7 Normes pour étable à façade ouverte avec cour d'exercice extérieure
3.8 Dimension des corrals
3.9 Dimensions du couloir en forme de V
3.10 Dimensions du couloir en forme de Y
3.11 Capacité par mètre de longueur des silos horizontaux en fonction de leur largeur et de leur hauteur (ensilage de maïs à 28 % m.s. ou ensilage de luzerne à 35 % m.s.)
3.12 Exemple de calcul des dimensions du silo horizontal à construire pour 200 bouvillons (ensilage de maïs)
3.13 Dimensions des silos-meules
3.14 Capacité des silos-meules
3.15 Exemple de silo à grains secs en fonction du nombre de têtes
3.16 Volume de fumier à considérer bovins à l'engrais
3.17 Coûts des étables à bouvillons

PARTIE 4. RÉCIE À L'ARRIVÉE, SANTÉ ET PRÉVENTION

Tableaux 4.1 Ingestion de matière sèche en fonction du nombre de jours écoulés depuis l'arrivée des bouvillons (250 kg) dans le parquet d'engraissement
4.2 Effets de la morbidité sur les performances des veaux d'embouche à l'entrée du parquet d'engraissement
4.3 Analyse moyenne des aliments utilisés pour la ration alimentaire à l'arrivée des bouvillons
4.4 Exemple de ration alimentaire à l'arrivée des bouvillons (250 kg) selon la qualité du fourrage
4.5 Tableau comparatif des différents implants
4.6 Tableau comparatif des différents additifs alimentaires

PARTIE 5: ALIMENTATION

Tableaux 5.1 Utilisation de l'énergie consommée par l'animal
5.2 Principales sources de protéines
5.3 Besoin journalier d'énergie des bovins de boucherie (NRC 1984)
5.4 Besoin journalier en protéine des bovins de boucherie
5.5 Besoins journaliers en calcium et en phosphore des bovins de boucherie
5.6 Besoins en minéraux et taux minimums dans la ration des bovins de boucherie
5.7 Exigences nutritives des bouvillons de grande ossature à l'engraissement (énergie exprimée par kilogramme de poids)
5.8 Exigences nutritives des bouvillons de grande ossature à l'engraissement (énergie exprimée par jour)
5.9 Comparaison d'un gain rapide et d'un gain lent pour l'engraissement de veaux d'embouche
5.10 Détermination du poids potentiel suivant la catégorie d'ossature
5.11 Taux de gain recommandé pour des bouvillons en période de croissance selon leur type d'ossature
5.12 Détermination du poids au sevrage et à 1 an des bouvillons suivant la catégorie d'ossature
5.13 Poids d'un bouvillon fixé à partir d'une période de finition de 120 jours selon la catégorie d'ossature
5.14 Durée d'engraissement selon la catégorie d'ossature
5.15 Sommaire sur les gains visés en phases de croissance et de finition des bouvillons en parc
5.16 Nombre de champs requis pour un intervalle de 36 jours entre les périodes de pâture
5.17 Diminution maximale du prix après la période de paissance pour couvrir les coûts
5.18 Composition de certains sous-produits
5.19 Résultats zootechniques de 4 rations à niveaux de grains variables
5.20 Variable dans la quantité de grain et l'influence des prix en relation avec le coût du kilogramme de grain

PARTIE 6. ÉCONOMIE DE LA PRODUCTION

Tableaux 6.1 Importance relative des divers frais de production dans le coût de production
6.2 Importance des frais d'achat de bouvillons, d'alimentation et de financement dans le coût de production
6.3 Revenu net d'une entreprise de 400 têtes, selon le modèle retenu.
6.4 Effet du taux de mortalité sur le revenu net disponible
6.5 Effet de l'efficacité alimentaire sur le revenu net disponible
6.6 Effet d'une efficacité alimentaire améliorée par l'utilisation d'additifs alimentaires sur le revenu disponible
6.7 Effet du rendement des récoltes sur le revenu net disponible
6.8 Effet cumulé des différents critères techniques sur le revenu net disponible
6.9 Effet du prix d'achat des veaux sur le revenu net disponible
6.10 Effet du prix de vente des bouvillons sur le revenu net disponible
6.11 Effet du coût des intrants sur le revenu net disponible
6.12 Effet de la variation du taux d'intérêt sur les intérêts payés à court, moyen et long termes.
6.13 Effet de la variation de l'autonomie financière sur le revenu net disponible.

LISTE DES FIGURES

PARTIE 1. ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE

Figures 1.1 Importance relative mensuelle : abattage de bouvillons et de taures
1.2 Consommation au Canada : boeuf, veau, porc, volailles

PARTIE 2. APPROVISIONNEMENT ET STRATÉGIE D'ACHAT DES VEAUX D'EMBOUCHE

Figure 2.1 Guide d'application de la qualité d'un veau d'embouche suivant sa conformation (aplomb, long et sans excès de graisse)

PARTIE 3. AMÉNAGEMENT PHYSIQUE D'UN PARC ET SES ACCESSOIRES

Figures 3.1 Étable froide sur lattes (Plan 10403) : perspective, plan de plancher, coupe transversale
3.2 Étable froide avec aire de couchage et d'alimentation séparées (Plan 10215) : plan de plancher et coupe transversale
3.3 Étable fermée avec accumulation de fumier et de litière (Plan 10216) : plan de plancher et coupes et détails de construction
3.4 Étable à façade ouverte avec cour d'exercice extérieure (Plan 10222) : perspective et coupe de plancher
3.5 Étable plein pied à attaches transformées en parc d'engraissement
3.6 Coupe transversale d'une étable à attaches transformées en parc d'engraissement où on peut laisser s'accumuler le fumier solide.
3.7 Coupe transversale d'une étable à attaches transformée en parc d'engraissement où le fumier est évacué avec le nettoyeur d'étable existant
3.8 Étable à attaches transformée en parc d'engraissement où on applique de la litière et où on continue à évacuer le fumier par le nettoyeur d'étable
3.9 Étable à attaches transformée en parc d'engraissement avec aire de couchage et d'alimentation séparées
3.10 Coupe transversale d'une étable à attaches transformée en parc d'engraissement avec aire de couchage et d'alimentation séparées
3.11 Parc de rassemblement
3.12 Couloir de contention
3.13 Couloir en forme de « V »
3.14 Couloir en forme de « Y »
3.15 Couloir droit
3.16 Barrière de tête
3.17 Passage d'homme
3.18 Détail de barrière
3.19 Corral en partie construit à l'extérieur s'adaptant aux plans de parc d'engraissement
3.20 Corral intérieur s'adaptant aux plans de parc d'engraissement : plan de plancher
3.21 Installation minimum de manutention
3.22 Brise-vent artificiel

PARTIE 4. RÉGIE À L'ARRIVÉE, SANTÉ ET PRÉVENTION

Figure 4.1 Site d'implantation des divers implants

PARTIE 5: ALIMENTATION

Figures 5.1 Prédiction de l'ingestion en matière sèche
5.2 Système à deux pâturages

PARTIE 1:

ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE

Par Gaétan Bélanger

INTRODUCTION

L'engraissement et la finition du boeuf de boucherie a pris une importance grandissante au Québec à partir du milieu des années '70. Les efforts d'auto-approvisionnement du Gouvernement du Québec ont eu un effet marqué sur le développement de cette production. L'intervention gouvernementale à ce niveau visait notamment à appuyer le développement d'entreprises spécialisées, par le biais de programmes d'investissement dans l'infrastructure physique des entreprises. Un programme d'assurance stabilisation des revenus agricoles a également été offert aux engraisseurs à partir de l'année 1979. Le Gouvernement a également accordé aux entreprises bovines des subventions d'intérêt sur les investissements à moyen et à long terme.

Les données statistiques fournies dans cette première partie du Guide précisent les dimensions que prend au Québec ce secteur de notre agriculture. Également, elles fournissent de l'information sur les structures, les modes et les techniques de production, ainsi que sur la commercialisation, l'abattage et la consommation du produit fini. Le dernier volet traite de l'évolution des prix et des coûts de production de l'engraissement et de la finition du boeuf de boucherie au Québec.

ENGRAISSEMENT ET FINITION DU BOEUF DE BOUCHERIE AU QUÉBEC

Au cours de la période 1975-1985, la production de bouvillons et de taures d'abattage au Québec s'est caractérisée par une évolution autonome par rapport à l'ensemble de cette industrie au Canada et elle a fait des gains tant au niveau quantitatif que qualitatif.

En effet, la production annuelle québécoise de bovins finis est passée de 10 000 têtes en 1975 à un peu plus de 80 000 têtes en 1985, alors qu'au cours de la même période la production annuelle canadienne est demeurée stable. Toutefois, il importe de signaler que le Québec ne produisait en 1985 que 3.5% de la production canadienne de bouvillons et taures d'abattage (tableau 1.1)

Au chapitre de la qualité du produit, il est intéressant de noter qu'en 1985 par exemple, 90,7% des bovins finis au Québec entrant dans les catégories A et B se trouvaient dans les catégories A1 et A2, contre 89,1% ailleurs au Canada. En 1975, les statistiques correspondantes donnaient 80,7% pour le Québec et 83,9% pour le Canada (tableau 1.2)

TABLEAU 1.1

VENTE DE BOUVILLONS ET TAURES D'ABATTAGE AU QUÉBEC ET AU CANADA DE 1975 À 1985

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
QUÉBEC											
BOUVILLONS	7 959	8 526	10 467	10 893	14 020	27 771	41 421	48 482	57 267	70 916	70 503
TAURES	3 233	4 872	6 310	7 861	7 998	9 030	9 646	14 065	13 620	13 881	13 461
CANADA											
BOUVILLONS	1 593 889	1 691 050	1 777 656	1 618 449	1 522 904	1 491 271	1 507 045	1 538 891	1 538 232	1 490 151	1 440 729
TAURES	884 380	1 046 857	1 151 296	1 029 222	876 382	912 742	942 635	1 008 120	1 006 263	953 842	961 034

SOURCE: Revue du marché des bestiaux, Agriculture Canada

TABLEAU 1.2

CLASSEMENT DES BOUVILLONS ET DES TAURES DANS LES ABATTOIRS DU QUÉBEC ET AU CANADA POUR LES ANNÉES 1975 ET 1985

	QUÉBEC				CANADA			
	1975	**%**	**1985**	**%**	**1975**	**%**	**1985**	**%**
A1	12 673	40,7	51 709	75,3	1 150 119	48,7	1 294 224	56,1
A2	12 440	40,0	10 545	15,4	831 853	35,2	760 151	33,0
A3	1 823	5,9	1 496	2,2	185 676	7,9	142,191	6,2
A4	370	1,2	280	0,4	37 404	1,6	27 096	1,2
B1	3 655	11,7	4 481	6,5	151 866	6,4	77 796	3,4
B2	139	0,4	123	0,2	5 539	0,2	3 325	0,1
B3	22	0,1	11	0,0	549	0,0	471	0,0
B4	12	0,0	3	0,0	196	0,0	104	0,0
TOTAL	31 134	100	68 648	100	2 363 202	100	2 305 358	100

SOURCE: Revue du Marché des Bestiaux, Agriculture Canada

STRUCTURES DE PRODUCTION

Les producteurs de boeuf de boucherie forment au Québec, par tradition, deux groupes d'éleveurs; les naisseurs (ou éleveurs vache-veau) et les engraisseurs et finisseurs qui achètent les veaux d'embouche après le sevrage et effectuent l'engraissement (semi-finition) et la finition jusqu'au poids d'abattage. Toutefois, pour des raisons d'opportunité économique, il est de plus en plus fréquent que des éleveurs vache-veau réalisent eux-mêmes l'engraissement et la finition des veaux qu'ils produisent.

Selon les informations compilées sur les fiches d'enregistrement des exploitations agricoles au Québec en 1985, à peine 52,5% des 83 626 bouvillons et taures d'abattage étaient produits sur des exploitations spécialisées dans cette production, alors que 29,1% de la production tirait son origine des éleveurs vache-veau ayant choisi d'engraisser et de finir leurs propres veaux. À noter par ailleurs que des producteurs laitiers élèvent également des bouvillons et taures d'abattage; en 1985 par exemple, 18,4% de la production totale de bouvillons et taures d'abattage venait des entreprises laitières (tableau 1.3).

Néanmoins, au contraire de la production vache-veau, la production de bouvillons et taures d'abattage est fortement concentrée au Québec. De fait, en 1985 par exemple 94 entreprises, soit à peine 2% des exploitations déclarant des bouvillons et taures d'abattage, détenaient près de 56% des 83 626 bouvillons et taures d'abattage (tableau 1.4).

Il est par ailleurs intéressant de noter la relative dispersion de la production de bouvillons et taures d'abattage sur le territoire québécois par rapport au cheptel de vaches de boucherie (tableau 1.5).

TABLEAU 1.3

RÉPARTITION DES CHEPTELS DES VACHES LAITIÈRES, DE BOUCHERIE ET DES BOUVILLONS, PAR TYPE D'ENTREPRISES QUÉBEC 1985

Cheptel bovin détenu	Vaches laitières	Vaches de boucherie	Bouvillons
TOTAL – Cheptel boivin	647 571	168 058	83 626
– nombre de déclarants	(18 661)	(9 070)	(4 609)
Vaches laitières uniquement	584 438	—	—
– nombre de déclarants	(16 597)		
Vaches de boucherie uniquement	—	101 196	—
– nombre de déclarants		(5 624)	
Bouvillons uniquement	—	—	43 904
– nombre de déclarants			(454)
Vaches de boucnerie et bouvillons uniquement	—	56 257	24 329
– nombre de déclarants		(2 618)	(2 618)
Vaches laitières et de boucherie uniquement	14 111	5 918	—
– nombre de déclarants	(527)	(527)	
Vaches laitières et bouvillons	41 125	—	13 038
– nombre de déclarants	(1 236)		(1 236)
Vaches laitières, de boucherie et bouvillons	7 897	4 687	2 355
– nombre de déclarants	(301)	(301)	(301)

SOURCES: – Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Direction de la planification.
– Fiche d'enregistrement des exploitations agricoles 1985, mai 1986.

TABLEAU 1.4

RÉPARTITION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES DÉCLARANT DES VACHES DE BOUCHERIE OU DES BOUVILLONS ET TAURES D'ABATTAGE EN 1985, SELON LA TAILLE DU CHEPTEL DÉCLARÉ

Détail	1 à 9 têtes	10 à 19 têtes	20 à 39 têtes	40 à 59 têtes	60 à 79 têtes	80 à 100 têtes	101 à 199 têtes	200 têtes et plus	Tout cheptel
Vaches de boucherie									
– Nombre de têtes	15 329	35 095	57 059	31 102	14 906	7 207	6 700	660	168 058
– Nombre de déclarants	3 241	2 641	2 163	665	222	83	52	3	9 070
Bouvillons et taures d'abattage									
– Nombre de têtes	10 737	6 669	6 301	3 821	2 254	2 380	4 880	46 584	83 626
– Nombre de déclarants	3 581	516	243	83	33	26	33	94	4 609

SOURCES: – Enregistrement 1985 des exploitations agricoles, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Direction de la planification, août 1986

TABLEAU 1.5

NOMBRE DE VACHES DE BOUCHERIE ET DE BOUVILLONS D'ABATTAGE D'UN AN ET PLUS DANS LES FERMES DU QUÉBEC, PAR RÉGION, AU 1er JUILLET 1986

Région		Vaches de boucherie		Bouvillons d'abattage (1,2)	
		Nb (000)	%	Nb (000)	%
1	BAS ST-LAURENT GASPÉSIE	21,1	12,8	3,1	5,6
2	QUÉBEC	14,6	8,8	4,7	8,5
3	BEAUCE	20,9	12,7	5,7	10,4
4	NICOLET	6,2	3,8	5,3	9,6
5	ESTRIE	18,1	11,0	4,7	8,5
6	RICHELIEU	6,1	3,7	7,3	13,3
7	SUD-OUEST DE MONTRÉAL	4,7	2,8	6,3	11,5
8	OUTAOUAIS	33,8	20,5	5,7	10,4
9	ABITIBI/TÉMISCAMINGUE	20,5	12,4	3,0	5,5
10	NORD DE MONTRÉAL	5,6	3,4	3,4	6,2
11	MAURICIE	3,8	2,3	3,7	6,7
12	SAGUENAY/LAC ST-JEAN	9,6	5,8	2,1	3,8
	TOTAL	165,0	100	55,0	100

(1) À l'exception des taures d'abattage

(2) Seulement les bêtes d'un an et plus

SOURCE: Bureau de la statistique du Québec - juillet 1986

MODES ET TECHNIQUES DE PRODUCTION

Les entreprises spécialisées dans la production de bouvillons et taures d'abattage au Québec ne pratiquent généralement qu'un seul cycle d'élevage par année. Les veaux d'embouche sont placés en élevage à l'automne à un poids moyen variant entre 225 et 275 kg, pour être engraissés sur une période d'une dizaine de mois et être abattus à un poids moyen d'environ 450 kilogrammes.

La ration alimentaire est généralement composée d'ensilage de maïs ou d'herbe à laquelle on ajoute du maïs-grain, surtout en phase finition. L'utilisation de la litière de volaille complémentée de grains constitue également une ration utilisée dans certaines régions.

Le mode d'élevage basé sur une production à un seul cycle par année se traduit par une relative sous-utilisation des bâtiments qui de fait, sont pleinement occupés pendant environ six mois par année et complètement vides pendant environ deux mois.

Afin de corriger ce problème et pour régulariser l'écoulement de la production sur tous les mois de l'année, on observe depuis quelques années l'émergence d'un nouveau mode de production. En effet, certains éleveurs préfèrent se spécialiser dans la phase finition des bouvillons et taures d'abattage. Pour ce faire, ils achètent des veaux engraissés qui pèsent entre 350 et 400 kilogrammes. Les besoins énergétiques des bovins à cette phase sont très élevés et la ration alimentaire est ainsi composée essentiellement de maïs-grain, ce qui explique que ce nouveau mode de production s'est développé essentiellement dans les regions du centre du Québec.

Cette spécialisation des engraisseurs dans la phase «finition» favorise également la spécialisation d'un autre groupe d'éleveurs dans la phase croissance communément appelée «semi-finition», telle qu'on l'observe sur une large

échelle dans le nord de l'Ontario. Certains éleveurs vache-veau s'intéressent également à la semi-finition de leurs veaux. Celle-ci est généralement réalisée à base d'ensilage d'herbe ou de fourrage en période hivernale et à base de pâturage en été.

En outre, afin de maximiser l'utilisation de leurs bâtiments et pour se protéger davantage contre les brusques variations du marché, certains éleveurs du Québec combinent les deux modes d'engraissement au cours d'une même année. Ainsi, vers la fin de l'été par exemple, ils achètent des bovins semi-finis (375 kg) qui seront prêts pour l'abattage vers les mois de décembre ou janvier suivants. À ce moment, ils achètent des veaux d'embouche (250 kg) pour les engraisser pendant une période de 6 à 10 mois et les vendre pour abattage au cours de l'été suivant.

COMMERCIALISATION ET ABATTAGE

Au Québec, la majorité des bouvillons et taures d'abattage sont vendus directement du producteur à l'abattoir. Le prix payé est basé sur le poids de la carcasse et le résultat de la classification. Toutefois, quelques milliers de têtes sont vendues à chaque année par l'entremise des maisons d'enchères, communément appelées «encans». La vente est alors sur la base du poids vif.

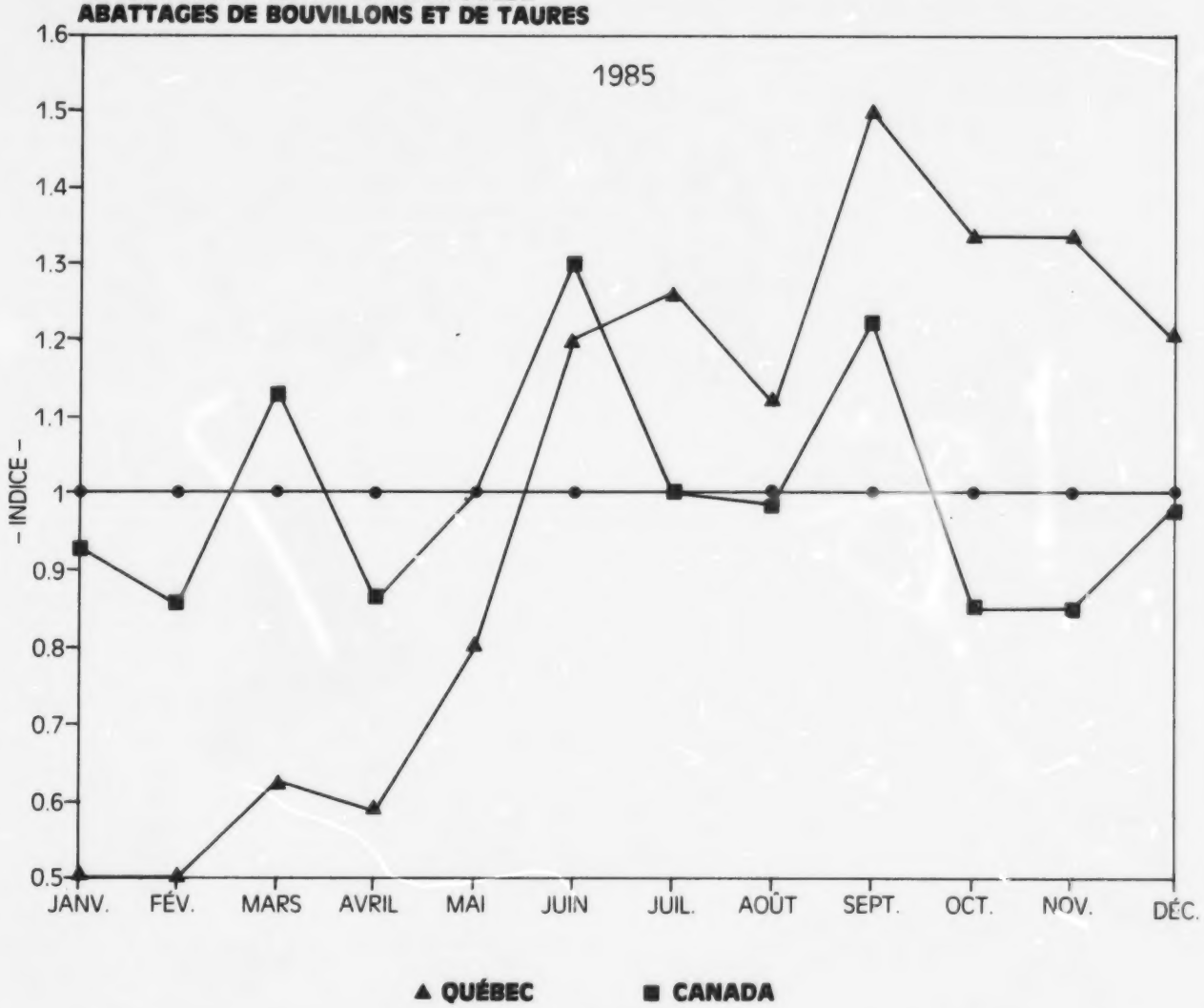
Au chapitre de la commercialisation, il faut également signaler le caractère fortement saisonnier de l'écoulement de la production de bouvillons et taures d'abattage qui découle du mode de production basé sur un seul cycle d'élevage par année. En effet, environ les trois quarts de la production sont écoulés entre les mois de juin et de novembre (Figure 1.1). Cela entraîne ainsi une sous-utilisation des capacités des quelques abattoirs spécialisés dans l'abattage de bouvillons et taures d'abattage au Québec.

CONSOMMATION

Entre 1975 et 1985, la consommation canadienne de viandre bovine a connu un sommet historique en 1976, établi à 51,4 kg par personne pour descendre à 40,1 kg en 1979 et elle se maintient à ce niveau depuis, pour s'établir à 40,7 kg par personne en 1986. L'évolution de la consommation de viande concurrente au boeuf et au veau a également suivi une tendance similaire au cours de cette période, à l'exception de la viande de volaille dont la consommation est en progression régulière (Figure 1.2).

Par ailleurs, il importe de signaler que les éleveurs du Québec produisent moins de 10% des besoins de la consommation québécoise en boeuf de coupe. Les consommateurs du Québec doivent ainsi compter sur des arrivages annuels de plusieurs centaines de milliers de têtes de bouvillons et taures d'abattage qui proviennent généralement de l'Ouest canadien pour satisfaire leurs besoins.

FIGURE 1.1
IMPORTANCE RELATIVE MENSUELLE
ABATTAGES DE BOUVILLONS ET DE TAURES

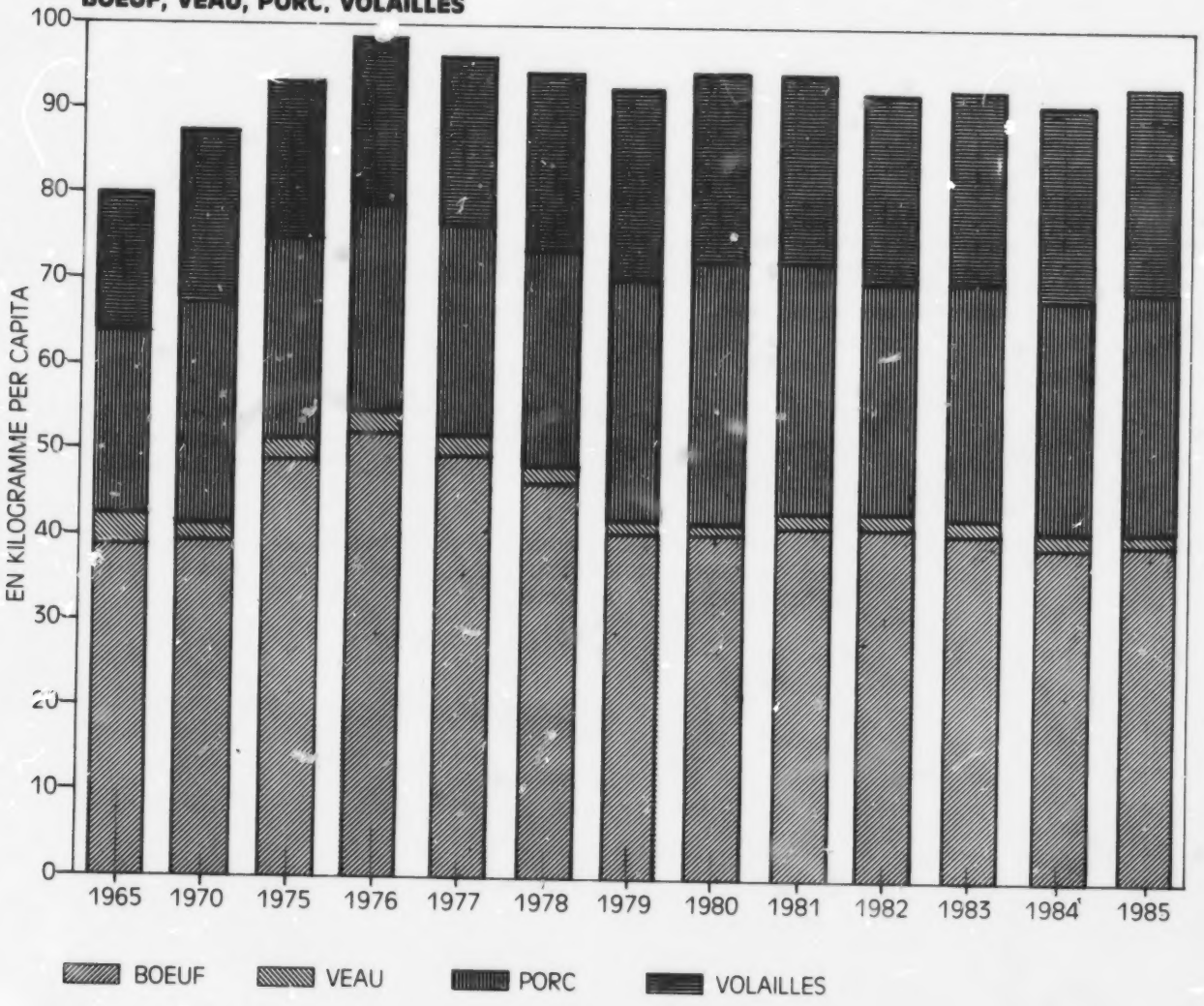


SOURCE: Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

FIGURE 1.2

CONSOMMATION AU CANADA

BOEUF, VEAU, PORC, VOLAILLES



ÉVOLUTION DES PRIX ET DES COÛTS DE PRODUCTION

L'évolution des prix des bouvillons et taures d'abattage est déterminé par les conditions d'approvisionnement et de demande du marché nord-américain. Le prix de vente de ce produit est demeuré relativement stable depuis 1979 et le prix moyen des bouvillons et taures d'abattage entrant dans les catégories A, B et C a varié entre 73,67 $/100 lb et 79,68 $/100 lb au cours de cette période (tableau 1.6). Le prix du porc et de la volaille a également suivi cette tendance au cours de cette période.

TABLEAU 1.6

COÛT DE PRODUCTION, REVENUS NETS STABILISÉS, PRIX DU MARCHÉ ET COMPENSATIONS DE L'ASRA AU QUÉBEC DE 1979 À 1985

	($ / 100 LB DE POIDS VENDU)						
BOUVILLONS ET TAURES D'ABATTAGE	**1979**	**1980**	**1981**	**1982**	**1983**	**1984**	**1985**
COÛT DE PRODUCTION (1)	84,49	97,77	101,54	94,46	99,22	98,05	97,40
REVENU NET STABILISÉ (2)	82,86	96,76	94,61	89,36	93,57	93,15	93,60
PRIX DE VENTE	78,14	76,99	75,14	74,73	73,67	79,68	76,02
COMPENSATION DE L'ASRA	4,24	19,77	19,47	14,63	19,90	13,47	17,58

(1) Tel qu'utilisé par la Régie des assurances agricoles du Québec
(2) Coût de production moins 10% du salaire de l'exploitant et moins la rémunération de l'avoir net

SOURCE: Régie des assurances agricoles du Québec

Au chapitre des coûts de production, on note également une relative stabilité depuis le début des années 1980 en ce qui concerne la production de bouvillons et taures d'abattage, variant entre 89,36 $/100 lb et 96,76 $/100 lb.

Les compensations versées en vertu de la Loi sur l'assurance stabilisation des revenus agricoles au Québec ont permis de compenser, en partie, les déficits d'opération des éleveurs.

PARTIE 2:

APPROVISIONNEMENT ET STRATÉGIE D'ACHAT DES VEAUX D'EMBOUCHE

Par Charles Bachand et Orance Mainville

Quelle que soit la catégorie d'animaux achetés pour la production de bovins d'abattage, certains points majeurs guideront l'acheteur sur le choix des animaux et les prix à payer, soit:

— l'état de santé des sujets
— le développement selon l'âge
— l'état de chair du veau
— le classement et le poids des carcasses espérés
— le taux de gain espéré
— le sexe et le poids des sujets

De plus, certaines contraintes spécifiques à chaque finisseur selon son marché, son genre d'alimentation, la date prévue de mise en marché et le type de logement auront une influence sur le choix de ce dernier.

VEAUX EN SANTÉ

Les stress associés au transport, au sevrage et à la castration, la mise en contact avec des animaux de différentes provenances causent de lourdes pertes par l'amaigrissement et de pauvres performances occasionnées par la maladie et la mortalité. On compte généralement 10 à 30 jours d'adaptation durant lesquels on retrouve les mortalités et la plus grande partie des frais vétérinaires. Ces pertes doivent être incluses dans le coût de production pour déterminer les prix à payer.

L'achat de veaux préconditionnés permet donc de minimiser ces pertes et justifie un prix plus élevé.

CONFORMATION

L'acheteur doit choisir un type d'animal pouvant permettre une carcasse de choix à un poids de 275 à 325 kg (500-550 kg de poids vif) avec un minimum de gras. Les animaux croisés entre les races anglaises et exotiques permettent, par l'exploitation de la vigueur hybride, d'obtenir les meilleurs résultats.

La principale chose à éviter, c'est le type d'animal court et trapu qui aura tendance à produire un surplus de gras au poids désiré. La figure 2.1 nous montre les différents types d'animaux que l'on peut rencontrer. Pour la catégorie de carcasse exigée au Québec, l'engraisseur devra limiter ses achats dans les 1er et 2ème choix.

Figure 2.1
GUIDE D'APPRÉCIATION DE LA QUALITÉ D'UN VEAU D'EMBOUCHE
SUIVANT SA CONFORMATION (APLOMB, LONG ET SANS EXCÈS DE GRAISSE)

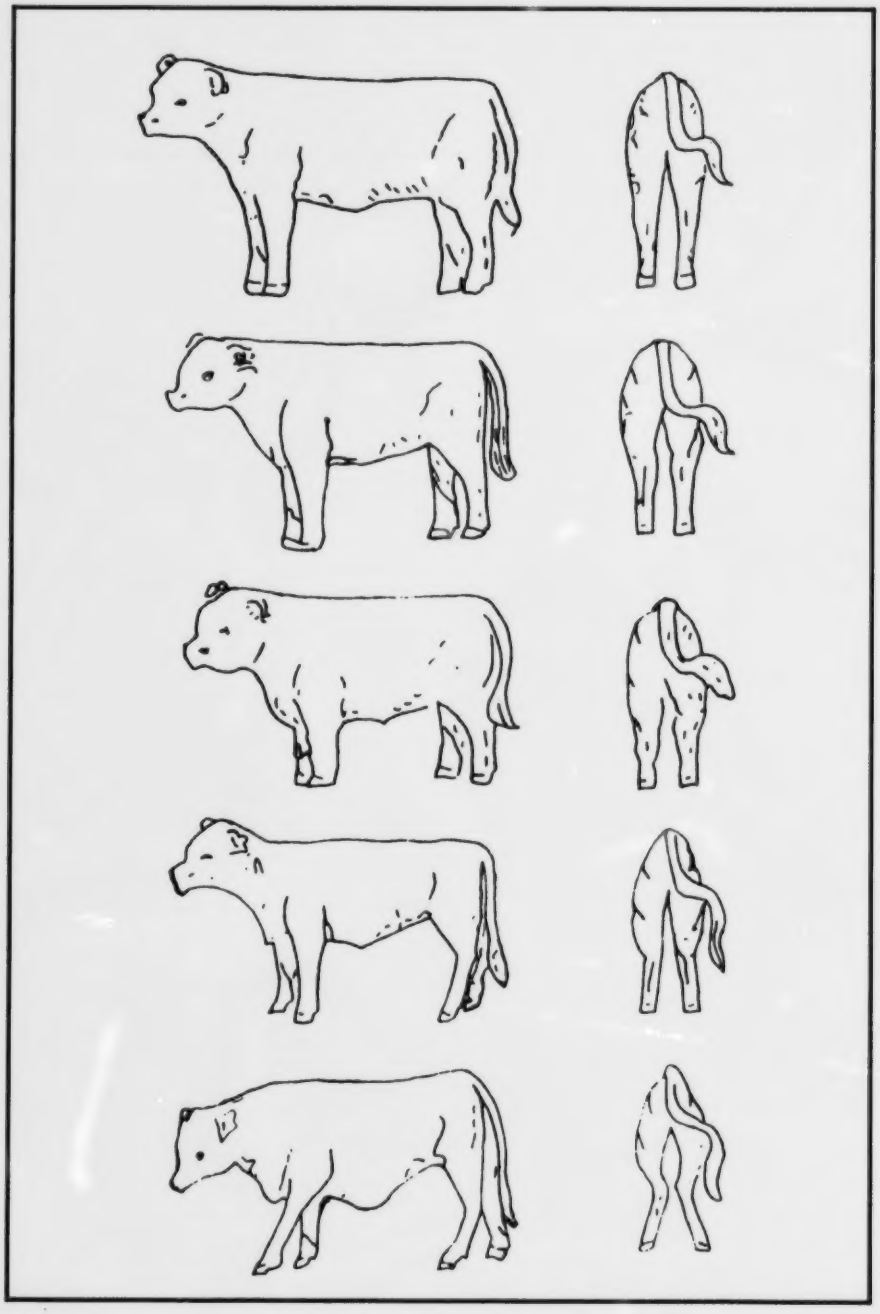
1er choix

2e choix

3e choix

4e choix

5e choix



Des animaux de même stature peuvent être en bon état de chair ou minces à un poids donné dépendamment de leur alimentation. Les veaux ayant été sur une alimentation restreinte sans être chétifs croissent plus rapidement et sont plus efficaces lorsqu'ils sont soumis à un régime alimentaire intensif. Un engraisseur peut donc payer plus pour un animal mince que pour un animal trop viandé et gras. Les pratiques alimentaires favorisant un excès de gras avant 400-450 kg sont à éviter.

MÂLES OU FEMELLES

Généralement, les femelles atteindront le même degré de finition que les mâles avec 90 kg de poids vif en moins. Normalement, les femelles devraient recevoir une ration plus élevée en fourrage avec limitation de l'énergie afin de pouvoir obtenir un poids plus élevé au degré de finition recherché. Cependant, en pratique, les femelles sont alimentées sur la même ration que les bouvillons jusqu'à ce qu'elles aient un poids acceptable. Par le fait même, elles sont plus grasses que les bouvillons.

Compte tenu que les femelles sont plus grasses à l'abattage à un poids inférieur aux bouvillons et que le rendement de la carcasse est inférieur, l'engraisseur doit payer les femelles à 85% du prix des bouvillons à poids et qualité égaux.

VEAU OU BOUVILLON D'EMBOUCHE

Avant de prendre la décision d'acheter des veaux de 200 kg, de 275 kg ou des bouvillons d'embouche de 365 kg et de déterminer à quel poids les revendre (comme bouvillon semi-fini ou comme bouvillon d'abattage), il est nécessaire de prendre en considération certains facteurs:

— la régularité de la mise en marché

— le prix d'achat des différentes catégories d'animaux

Pour permettre une mise en marché des bouvillons toute l'année durant, il est souhaitable de faire des achats d'animaux à différents poids. Cette façon de procéder permet l'utilisation optimale des infrastructures d'engraissement et l'utilisation de pâturage et fourrage s'il y a lieu.

Par contre, c'est le niveau de prix de chacune des catégories de veaux associé au coût de production de l'entreprise qui déterminera l'avantage ou non d'utiliser des veaux ou des bouvillons d'embouche (voir section «Quel prix payer» pour plus de détails).

OÙ ACHETER?

Par achat direct au niveau des éleveurs vache-veaux. Ce système offre l'avantage de minimiser le stress sur l'animal et l'acheteur peut avoir une meilleure appréciation des sujets en observant la qualité du troupeau. Toutefois, ce système n'est pas pratique pour la majorité des parcs d'engraissement de taille importante. Comme la majorité des troupeaux vache-veaux n'ont que 20 vaches en moyenne, le nombre de sujets de catégorie uniforme est plus limité pour l'acheteur.

Par le réseau des encans spécialisés. Près de 25 000 têtes de veaux d'embouche sont vendues à l'automne à travers plus de 20 encans à dif-

férents endroits dans le Québec. Ces encans permettent de regrouper suffisamment de veaux de catégorie uniforme pour satisfaire les exigences des grands parcs d'engraissement. Quelques encans s'organisent également au printemps.

Par l'intermédiaire d'un courtier. Le courtier procède aux achats pour les parcs d'engraissement, moyennant une compensation financière. Celui-ci s'approvisionne au niveau des encans spécialisés au Québec, en Ontario ou dans l'Ouest canadien.

QUEL PRIX PAYER?

Pour l'engraisseur qui veut demeurer en affaires, il est capital de connaître son coût de production par kilogramme de gain des différentes catégories d'animaux qu'il veut acheter.

Le point majeur qui doit dicter les prix entre différents poids pour des veaux de qualité égale, est la marge que constitue la différence entre le prix d'achat et le prix de vente prévus par kilogramme de poids vif. La marge est positive quand le prix de vente est plus élevé que le prix d'achat. La marge est négative lorsque le prix de vente est inférieur au prix d'achat. Il est préférable d'obtenir une marge positive, mais il est possible de réaliser un profit avec une marge négative si le coût de production par kilogramme de gain est inférieur au prix de vente prévu.

Il a été démontré en Ontario, sur une période de 3 ans, que les prix d'achat et de vente ont encore plus d'importance que le coût de production sur la réussite financière de l'engraissement.

Tableau 2.1
PROFIT OU PERTE VS PRIX ET COÛT DE PRODUCTION *

	Bouvillon d'embouche 365 kg	Veau d'embouche 275 kg	Veau d'embouche léger 200 kg
Profits réalisés le jour de l'achat (%)	73	56	35
Pertes réalisées le jour de l'achat(%)	53	95	82
Si marge de prix positive, engraissement profitable	78 fois/100	50 fois/100	50 fois/100
Si marge de prix négative engraissement profitable	8 fois/100	41 fois/100	41 fois/100

* Profit ou perte (Pv Pa) Wa + (Pv - Cg) G
ou
Pv - prix de vente par kilogramme de poids vif
Pa - prix d'achat des veaux par kilogramme de poids vif
Wa - poids des veaux à l'achat en kilogramme
Cg - coût d'engraissement par kilogramme de gain (selon le coût des animaux)
G - gain de poids total en kilogramme réalisé en engraissement

Avec cette équation, on peut déterminer également le prix maximum à payer par kilogramme de poids vif à l'achat. On doit cependant noter que le coût par kilogramme de gain peut varier pour un animal de 200, 275 ou 365 kg, soit :

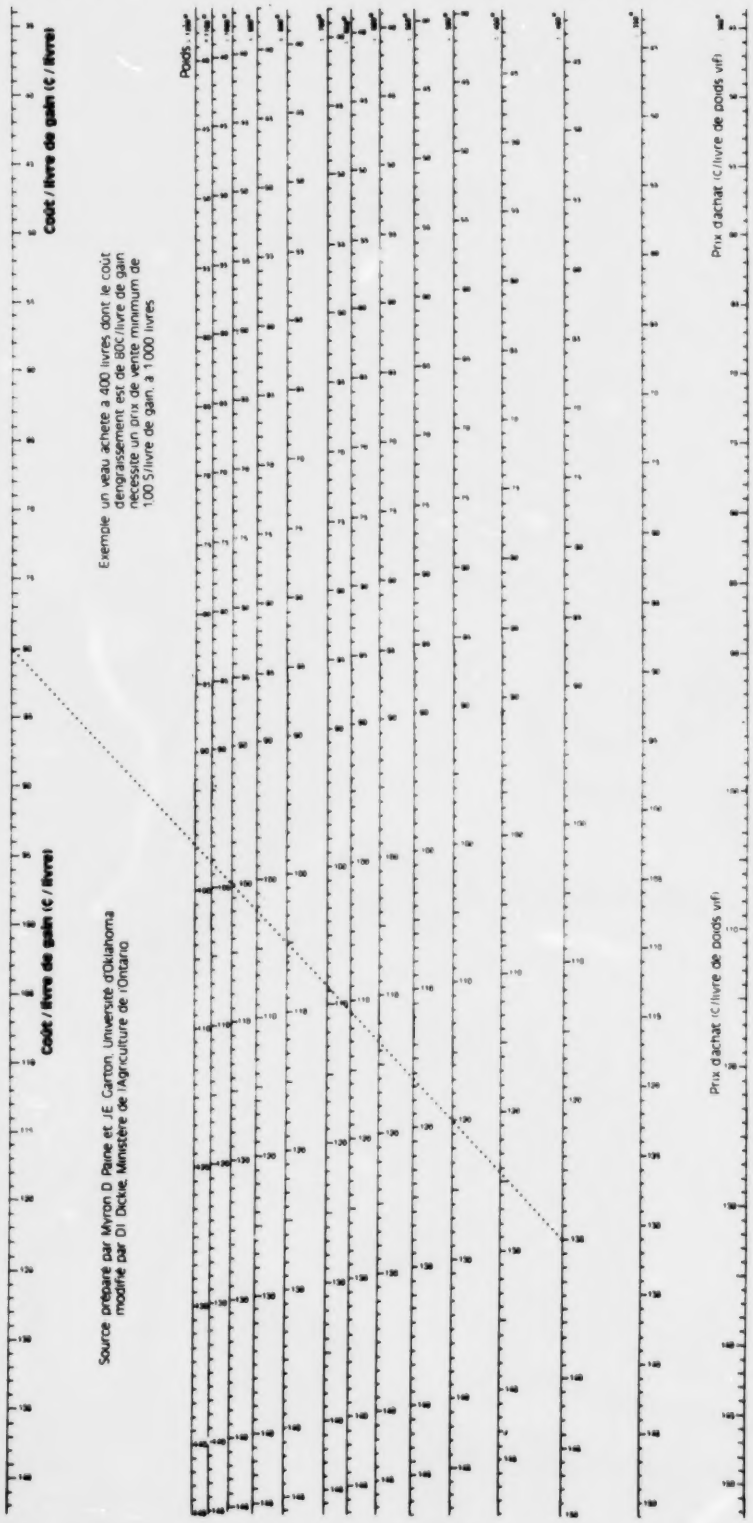
$$\text{Prix d'achat maximum par kilogramme} = \frac{(Pv - Cg)\,G}{Wa} + Pv$$

On peut également utiliser le tableau 2.2 pour déterminer à quel prix on doit acheter ou vendre les animaux pour réaliser un profit. Lorsque l'on trace une ligne entre le coût de production par livre de gain et le prix de vente estimé au poids désiré, on obtient le prix maximum à payer pour un animal au poids voulu.

Finalement, le prix d'achat des veaux a une telle importance sur la santé financière de l'entreprise que peu de producteurs peuvent se permettre de faire des achats de veaux sans connaître les limites de prix qui seront fatales pour son entreprise.

Tableau 2.2

SEUIL DE RENTABILITÉ DE L'ENGRAISSEMENT DES BOVINS



PARTIE 3:

AMÉNAGEMENT PHYSIQUE D'UN PARC ET SES ACCESSOIRES

Par Marcel Dussault et Michel Fortier

Les deux objectifs principaux à viser lors de la construction d'un parc d'engraissement sont les suivants:

- Faire des aménagements qui minimisent la main-d'oeuvre et permettent la manutention facile des animaux, des déjections et des aliments.
- Réduire le plus possible les investissements en ne sacrifiant cependant pas l'aspect opérationnel de l'entreprise. À ce chapitre il peut dans certains cas être préférable de construire une bâtisse plus coûteuse donnant subséquemment plus de satisfaction au producteur en permettant d'augmenter la rentabilité et l'efficacité tout en réduisant les frais variables inhérents à la production bovine (litière, main-d'oeuvre, etc.)

De façon générale, en planifiant une installation pour bovins de boucherie, on devra se rappeler que ce type d'animaux souffre beaucoup moins des basses températures hivernales que des vents froids d'hiver, des courants d'air et de la boue.

AMÉNAGEMENT D'UNE INSTALLATION DE PRODUCTION BOVINE

Lors de la planification d'une installation de production bovine, il faut porter une très grande attention au choix de l'emplacement. En plus de respecter les normes du ministère de l'Environnement, il faut s'assurer que l'endroit sera facile d'accès en tout temps. Les chemins de ferme autour du site doivent être construits de façon à supporter de l'équipement lourd. L'endroit réservé au chargement et déchargement des animaux doit être facile d'accès aux camions. Il sera très important de bien localiser la rampe de chargement et le corral. La balance et la cage de contention seront préférablement abritées.

On se rappellera également que l'emplacement choisi pour la réalisation du projet doit être facilement drainable de façon à éviter autant que faire se peut, des problèmes d'accumulation d'eau autour ou dans les bâtisses, dans les fosses et plates-formes à fumier ou dans les cours d'exercice extérieures. Le bâtiment doit être aménagé le plus près possible des lieux de disposition des fumiers.

L'emplacement choisi devra aussi être à proximité d'un lieu d'approvisionnement en eau suffisant mais assez loin des cours d'eau et des agglomérations domiciliaires en conformité avec les normes du ministère de l'Environnement du Québec. Dans certains cas (bâtisse à façade ouverte avec cour d'exercice extérieure), la présence de brise-vent naturel assuré par des arbres constitue une autre caractéristique désirable.

Un endroit pour entreposer les aliments tels le foin, l'ensilage, la litière de volaille, les grains et les suppléments doit être prévu. Dans le cas des bouvillons, un espace peut aussi être prévu pour la préparation des aliments; on y retrouve en outre un broyeur et une balance pour préparer les rations.

Lors de l'aménagement du site, il faut aussi porter une attention toute particulière à l'orientation des bâtisses par rapport aux vents dominants d'hiver. Une mauvaise orientation peut causer des amoncellements de neige indésirables et une mauvaise ventilation.

PLANIFICATION DES PARCS D'ENGRAISSEMENT

L'aménagement d'un parc d'engraissement pour l'élevage des bouvillons d'engraissement représente une opération importante qui exige une bonne planification si on veut éviter des erreurs coûteuses.

Voici une liste de quelques-unes des principales choses à faire et à vérifier préalablement à l'implantation d'un parc d'engraissement.

CONSULTATION DES SPÉCIALISTES DU GOUVERNEMENT

— Consulter des spécialistes en productions animales, en productions végétales et en génie rural pour discuter :

- Des aspects économiques (investissements, main-d'oeuvre, etc.)
- Du programme d'élevage et d'alimentation
- Du programme des récoltes
- Du plan du bâtiment, du corral, etc.

VISITES D'INSTALLATIONS EXISTANTES

- Avant de construire, visiter d'autres parcs d'engraissement, discuter avec le producteur, retenir seulement les points positifs.

UTILISATION D'UN BON PLAN

- Étudier les plans préparés par les ingénieurs du M.A.P.A.Q.
- Un bon plan est nécessaire à la construction et évitera des erreurs coûteuses.

ORIENTATION DE L'ÉTABLE

- S'il s'agit d'une étable fermée pour élevage en réclusion, avec ventilation naturelle par le faîte, l'orientation idéale pour une meilleure efficacité de la ventilation consiste à construire l'étable perpendiculairement aux vents dominants.
- S'il s'agit d'une étable à façade ouverte, celle-ci doit, en général, être du côté sud ou encore du côté le moins exposé aux vents dominants d'hiver.
- Localiser le bâtiment de façon à obtenir une exposition maximale au vent durant les mois chauds d'été. Choisir un endroit surélevé si possible.
- Avec un bâtiment du type fermé et avec allée d'alimentation intérieure, localiser l'allée d'alimentation sur le côté des vents dominants d'hiver, à cause du courant d'air (de l'entrée d'air) qui autrement pourrait tomber sur les animaux.

APPROVISIONNEMENT EN EAU

- Prévoir un approvisionnement en eau de bonne qualité d'au moins 50 à 90 ● (en périodes chaudes) par jour par bouvillon d'engraissement.

DRAINAGE ET PENTE DU TERRAIN

- De préférence, construire sur un terrain surélevé
- Un terrain bien égoutté est important
- Une pente de 4 à 6% est désirable pour que la cour extérieure et ses environs se drainent facilement.
- Intercepter l'eau de drainage et de ruissellement en haut du site de construction.
- Les abords des bâtiments et des mangeoires doivent bénéficier d'une pente (1:25 à 1:15) pour éloigner l'eau.
- Utiliser des gouttières de toit pour canaliser l'eau hors des cours extérieures.
- S'il y a une cour d'exercice, relever ses côtés de façon à retenir les lisiers et à empêcher les eaux de ruissellement de l'atteindre.

PROXIMITÉ DE LA ROUTE

- Il est important que l'accès à la route publique soit le plus direct et facile possible en tout temps de l'année.
- Respecter les normes du ministère de l'Environnement pour la distance entre le centre de la route et le parquet (bâtiment et cours d'exercice).
- Ne pas exagérer les distances de façon à faciliter le déneigement du chemin de ferme en hiver

PERMIS DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

- Demander un certificat d'autorisation au ministère de l'Environnement du Québec.

PERMIS DE CONSTRUCTION DE LA MUNICIPALITÉ

- Demander un permis de construction à la municipalité.

AGRANDISSEMENTS FUTURS

- Prévoir si possible tout agrandissement ultérieur en évitant entre autre d'encombrer les bouts de la bâtisse.

NORMES DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

Ces normes sont cumulées dans la Loi sur la qualité de l'environnement (10 juin 1981, R.R.Q. chap. Q-2, r.18), dans le règlement sur la prévention de la pollution des eaux par les établissements de production animale (Décret 1536-84, 27 juin 1984), dans des normes de prévention de pollution de l'air émises en 1981 et dans une directive sur l'aménagement des structures d'entreposage. L'objectif de ces normes est de protéger le milieu aquatique (nos sources d'eau potable) et de prévenir les nuisances causées par les odeurs.

Un certificat d'autorisation de production animale est donc requis pour exploiter un établissement de production animale, agrandir, augmenter le nombre d'unités animales, remplacer le type d'élevage et même établir ou modifier un lieu d'entreposage de fumier.

Dans le présent texte, on ne peut qu'effleurer succinctement les normes et directives. Donc pour les structures d'entreposage, des normes spécifiques sont requises pour que les structures soient étanches. Ainsi, pour du fumier liquide entreposé en sol naturel, des normes de granulométrie et de perméabilité du sol sont requises; d'autres critères d'aménagement sont aussi requis de sorte que les plans et devis doivent être préparés par un professionnel dûment habilité.

Le fumier solide doit être entreposé sur une surface étanche qui doit retenir le purin. Si la structure est en partie ou en totalité en sol naturel, un rapport concernant la granulométrie du sol et les travaux requis pour abaisser la nappe d'eau doit accompagner la demande de certificat.

Pour l'établissement des parquets d'engraissement, on utilisera les tableaux suivants comme guide de localisation; les mesures définitives devront être approuvées auprès des services du ministère de l'Environnement.

On peut noter sur les tableaux suivants les principales normes de localisation selon le type de stabulation choisi et la taille de l'entreprise.

Tableau 3.1

ÉLEVAGE DE BOVINS DE BOUCHERIE:
NORMES DE LOCALISATION (exprimées en mètres)

(Stabulation entravée moins de 9 mois par année)

Norme à à respecter / Nature du projet	Nombre total d'unités* animales	BÂTIMENT OU COUR D'EXERCICE: Distance minimale de toute agglomération et immeuble protégé	BÂTIMENT OU COUR D'EXERCICE: Distance minimale de toute habitation voisine	BÂTIMENT OU COUR D'EXERCICE: Distance minimale de l'habitation du propriétaire	BÂTIMENT OU COUR D'EXERCICE: Distance minimale du centre de tout chemin public	LIEU D'ENTREPOSAGE DU FUMIER: Distance minimale de toute agglomération et immeuble protégé	LIEU D'ENTREPOSAGE DU FUMIER: Distance minimale de toute habitation voisine	LIEU D'ENTREPOSAGE DU FUMIER: Distance minimale de l'habitation du propriétaire	LIEU D'ENTREPOSAGE DU FUMIER: Distance minimale du centre de tout chemin public
Nouvel établissement de production animale	2 à 200	150	75	45	60	150	75	45	60 ou 30**
	201 à 300	300	75	45	60	300	75	45	60 ou 30**
	301 à 500	450	150	45	135	450	150	45	60 ou 30**
	501 à 1 000	600	150	45	135	600	150	45	60 ou 30**
	plus de 1 000	0,6/ua	0,15/ua	45	135	0,6/ua	0,15/ua	45	60 ou 30**
Remplacement du type d'élevage ou agrandissement	2 à 50	60	15	15	30***	75 ou 45*	75 ou 45*	45 ou 15*	30 sauf**
	51 à 100	75	30	15	30***	75 ou 45*	75 ou 45*	45 ou 15*	30 sauf**
	101 à 150	75	45	15	30***	75	75 ou 45*	45 ou 15*	30 sauf**
	151 à 200	75	75	30	30***	75	75 ou 45*	45 ou 15*	30 sauf**
	201 à 300	150	75	30	30***	150	75 ou 45*	45 ou 15*	30 sauf**
	301 à 400	300	150	30	30***	300	150	45 ou 15*	30 sauf**
	401 à 500	450	150	30	30***	450	150	45 ou 15*	30 sauf**
Augmentation du nb d'unités animales	2 à 500	15	15	15		75	75 ou 45*	45 ou 15*	30 sauf**

*1 u.a = 2 veaux d'un poids de 225 à 500 kg chacun

**SOURCE: C.R.E.A.Q., Août 1986, AGDEX 710, Environnement

Tableau 3.1

ÉLEVAGE DE BOVINS DE BOUCHERIE: NORMES DE LOCALISATION (exprimées en mètres)

(Stabulation entravée plus de 9 mois par année)

Norme à à respecter / Nature du projet	Nombre total d'unités* animales	BÂTIMENT OU COUR D'EXERCICE: Distance minimale de toute agglomération et immeuble protégé	Distance minimale de toute habitation voisine	Distance minimale de l'habitation du propriétaire	Distance minimale du centre de tout chemin public	LIEU D'ENTREPOSAGE DU FUMIER: Distance minimale de toute agglomération et immeuble protégé	Distance minimale de toute habitation voisine	Distance minimale de l'habitation du propriétaire	Distance minimale du centre de tout chemin public
Nouvel établissement de production animale	2 à 100	200	100	45	75	200	100	45	75
	101 à 200	300	100	45	100	300	100	45	100
	201 à 500	450	150	45	135	450	150	45	135
	501 à 1 000	600	150	45	135	600	150	45	135
	1 001 et plus	0,6/ua	0,15/ua	45	135	0,6/ua	0,15/ua	45	135
Remplacement du type d'élevage	2 à 100	150	100	15		150	100	45 ou 15**	30 sauf**
	101 à 200	200	100	15		200	100	45 ou 15**	30 sauf**
	201 à 500	450	150	15	30	450	150	45 ou 15**	30 sauf**
Agrandissement	2 à 100	150	100	15	30	150	100	45 ou 15**	30 sauf**
	101 à 200	200	100	15	30	200	100	45 ou 15**	30 sauf**
	201 à 500	450	150	15	30	450	150	45 ou 15**	30 sauf**
Augmentation du nb d'unités animales	2 à 100	150	100	15		150	100	45 ou 15**	30 sauf**
	101 à 200	200	100	15		200	100	45 ou 15**	30 sauf**
	201 à 500	450	150	15		450	150	45 ou 15**	30 sauf**

* : S'il s'agit d'une fosse couverte ou d'un abri à fumier.
** : S'il s'agit d'une fosse couverte ou d'un abri à fumier ou si le fumier est enlevé entre le 15 juin et le 1er octobre.
*** : Ces distances ne s'appliquent qu'à l'agrandissement seulement.
Note : La distance minimale de la ligne de lot varie de 3 à 6 mètres selon le bâtiment ou le lieu d'entreposage.
SOURCE : Ministère de l'Environnement du Québec.

Tableau 3.2

ÉLEVAGE DE BOVINS DE BOUCHERIE EN PARQUET: NORMES DE LOCALISATION (exprimées en mètres)

Norme à à respecter / Nature du projet	Nombre total d'unités* animales	BÂTIMENT OU COUR D'EXERCICE: Distance minimale de toute agglomération et immeuble protégé	Distance minimale de toute habitation voisine	Distance minimale de l'habitation du propriétaire	Distance minimale du centre de tout chemin public	LIEU D'ENTREPOSAGE DU FUMIER: Distance minimale de toute agglomération et immeuble protégé	Distance minimale de toute habitation voisine	Distance minimale de l'habitation du propriétaire	Distance minimale du centre de tout chemin public
Nouvel établissement de production animale	1 à 50	300	150	45	135	300	150	45	135
	51 à 100	450	150	45	135	450	150	45	135
	101 à 250	600	150	45	135	600	150	45	135
	251 à 500	750	150	45	135	750	150	45	135
	501 et plus	1,5/ua	0,3/ua	45	135	1,5/ua	0,30/ua	45	135
Remplacement du type d'élevage	1 à 50	300	150	15		300	150	45 ou 15*	30
	51 à 100	300	150	15		300	150	45 ou 15*	30
	101 à 150	450	150	15		450	150	45 ou 15*	30
	151 à 250	600	150	15		600	150	45 ou 15*	30
Agrandissement	1 à 50	300	150	15	30	300	150	45 ou 15*	30
	51 à 100	300	150	15	30	300	150	45 ou 15*	30
	101 à 150	450	150	15	30	450	150	45 ou 15*	30
	151 à 250	600	150	15	30	600	150	45 ou 15*	30
Augmentation du nb d'unités animales	1 à 50	200	100	15		200	100	45 ou 15*	30
	51 à 100	300	150	15		300	150	45 ou 15*	30
	101 à 250	450	150	15		450	150	45 ou 15*	30

*1 u.a. = 2 veaux d'un poids de 225 à 500 kg chacun
****SOURCE:** C.R.E.A.Q., Août 1986, AGDEX 710, Environnement.

Tableau 3.3
LIEUX D'ENTREPOSAGE DES FUMIERS SITUÉS À PLUS DE 100 MÈTRES D'UNE EXPLOITATION

a) Élevage de bovins de boucherie en parquet

Sorte de fumier	Capacité en volume	Distance de toute agglomération et immeuble protégé	Distance de toute habitation voisine	Distance de l'habitation du propriétaire	Distance du centre de tout chemin public	Distance de la ligne de lot
Tous les fumiers solides et semi-solides et le fumier liquide dans une fosse couverte	< 3 000 m³	600	150	45	135	6
	> 3 000m³	600	300	45	135	6
Fumier liquide dans une fosse non couverte et le fumier liquide dans une fosse couverte	< 3 000m³	600	300	45	135	6
	3 000m³ - 8 500m³	900	450	45	135	6
	> 3 000m³	600	300	45	135	6
Fumier liquide dans une fosse non couverte et située dans un secteur boisé*	< 3 000m³	600	300	45	135	6
	3 000m³ - 8 500m³	900	450	45	135	6
	> 8 500m³	1 500	600	45	135	6
Fumier liquide dans une fosse non couverte et située dans un secteur non boisé	< 3 000m³	900	600	45	135	6
	3 000m³ - 8 500m³	1 500	800	45	135	6
	< 8 500m³	3 000	1 000	45	135	6

Note * : Il s'agit d'une fosse entourée à une distance maximale de 30 mètres, d'un rideau d'arbres d'une largeur minimale de 30 mètres.

ÉTABLE FROIDE OU ISOLÉE

DONNÉES GÉNÉRALES

Il est admis que le froid influence les performances animales. Le métabolisme basal de l'animal augmente, phénomène lui permettant de lutter contre le froid, donc de maintenir sa température constante. Ainsi, l'animal dispose de moins d'énergie pour produire de la viande, si la ration demeure la même.

Le froid influence aussi le volume du rumen et la vitesse de passage des aliments dans le système digestif; ceux-ci sont alors moins bien assimilés. La diminution de volume du rumen, lors de basses températures, entraîne une perte de poids temporaire de l'ordre de 4 à 5% (perte d'eau), qui est repris dès que la température augmente et que le volume du rumen redevient normal. Ainsi, le taux de gain en hiver serait meilleur que les chiffres le laissent croire.

La température critique[1] pour un bouvillon d'engrais se situe entre -30° et -40° C. Cette température est en relation directe avec sa capacité de consommation donc, avec le poids de l'animal; *plus un animal est lourd,* plus sa température critique est basse.

La qualité des aliments a également une influence puisque plus la valeur énergétique de la ration est élevée, plus la résistance de l'animal au froid augmente.

Étant donné une température critique aussi basse, il est inutile *d'isoler nos bâtisses,* puisque le froid comme tel n'est pas réellement un problème, en autant que l'animal est alimenté avec une ration à haute valeur énergétique et dispose de conditions d'environnement qui lui assurent une protection adéquate contre les vents, les précipitations et la boue afin de garder l'animal propre et sec.

1. La température critique est celle à partir de laquelle un animal commence à souffrir du froid.

Au Québec, l'engraissement des bouvillons de boucherie se fait très majoritairement dans des bâtisses froides fermées et/ou ouvertes. On retrouve aussi pour de petits parquets, des bâtiments transformés ou existants qui sont isolés et ventilés mécaniquement; dans ces derniers bâtiments, on a noté des problèmes d'humidité excessive et de santé des animaux (surtout si on ne prend pas soin de tondre les animaux au début de l'hivernement, cette pratique est peu courante).

BÂTISSE ISOLÉE

Plusieurs recherches effectuées au Canada et aux États-Unis au niveau des parquets d'engraissement, indiquent que l'efficacité de conversion alimentaire est supérieure d'environ 5% durant l'hiver pour des animaux logés dans l'étable isolée, comparativement à des animaux dans une étable froide. Cependant, il existe des inconvénients à ce genre de bâtisse.

Des expériences démontrent que lorsque des bouvillons sont logés dans une étable isolée, la quantité de chaleur dégagée par ceux-ci n'est pas suffisante pour éliminer l'humidité créée. Ainsi, il est nécessaire d'ajouter une source de chaleur lors des basses températures (- 10° C et moins) pour contrôler la ventilation et prévenir la condensation dans l'étable. En pratique, des recherches pourraient être effectuées avec des bâtisses légèrement isolées et ventilées naturellement pour vérifier leur rentabilité par rapport aux bâtiments froids non isolés.

En outre, les systèmes d'alimentation préconisés actuellement ne sont pas conçus pour une étable isolée. Les besoins en litière sont plus grands. De plus, il est démontré que durant les périodes chaudes de l'été, les taux de gain sont supérieurs dans l'étable froide.

RECOMMANDATION POUR LE LOGEMENT

Selon les données disponibles actuellement, l'augmentation des performances alimentaires ne peut justifier l'augmentation des coûts de construction et d'opération d'étables isolées pour les bovins d'engrais. Actuellement au Québec, nous ne pouvons recommander que l'utilisation d'un logement froid ventilé naturellement.

DIFFÉRENTS TYPES D'ÉTABLES ET NORMES DE CONSTRUCTION

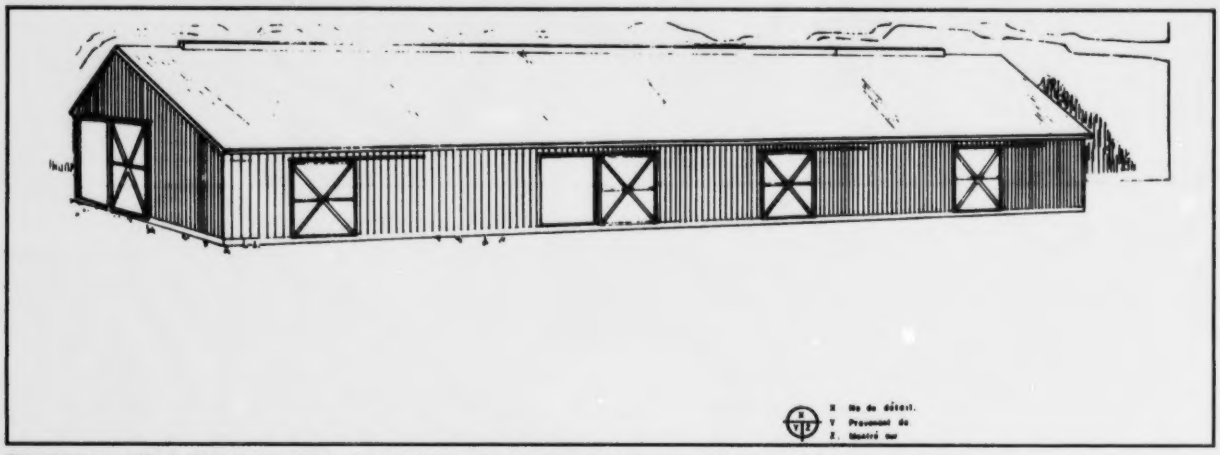
ÉTABLES FROIDES FERMÉES

ÉTABLES FROIDES À PLANCHER AJOURÉ (lattes ou panneaux troués)

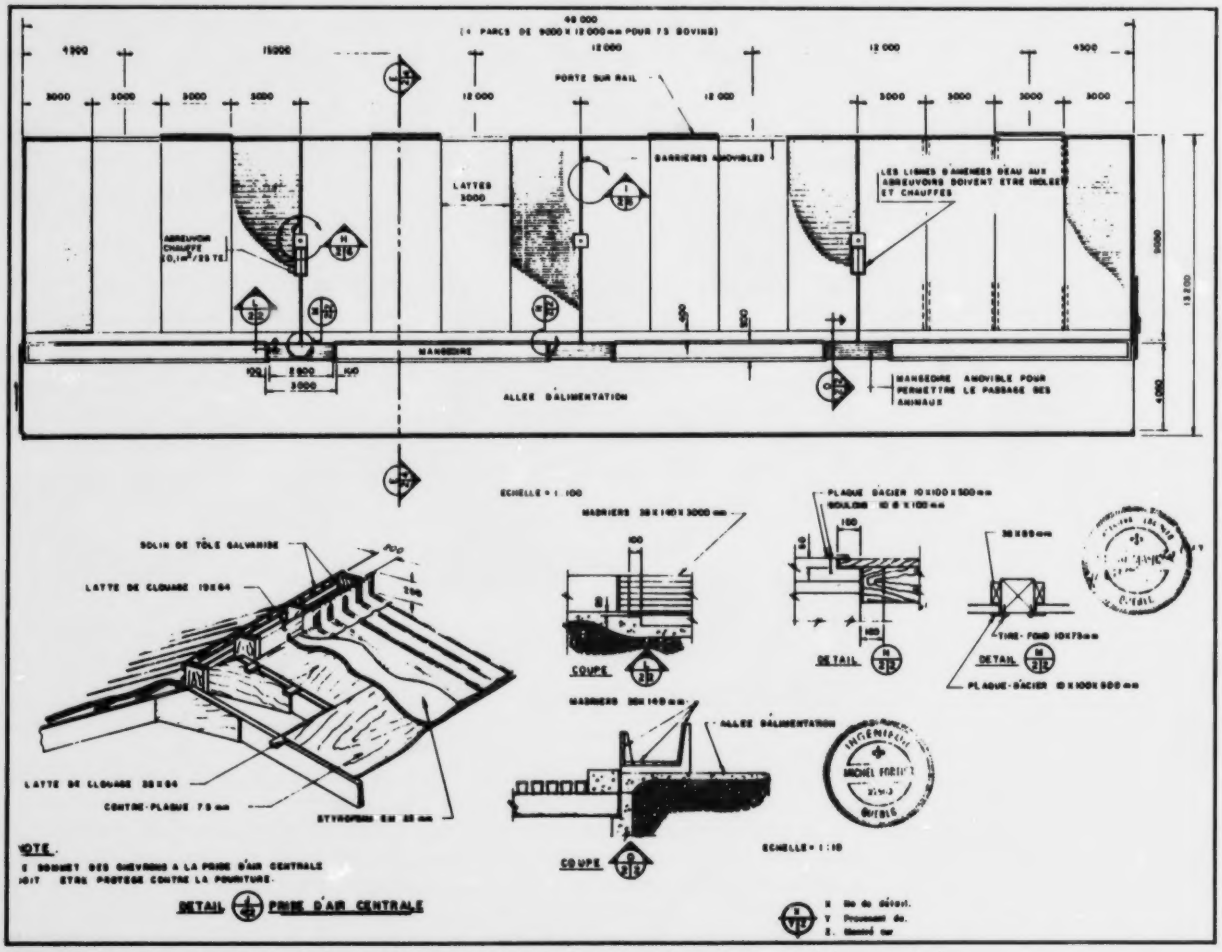
Un premier mode de logement pour les bouvillons consiste à les garder dans une étable où le plancher est constitué de lattes de béton d'environ 150 à 200 mm de largeur ou de panneaux de béton troués. Le fumier est alors entreposé dans des fosses sous-jacentes. Voici quelles sont les principales normes de construction de ce type de bâtiment et un exemple d'étable froide sur lattes illustré par le plan 10403 qui est distribué par les bureaux régionaux du M.A.P.A.Q.

Figure 3.1

ÉTABLE FROIDE SUR LATTES (PLAN 10403):
PERSPECTIVE, PLAN DE PLANCHER, COUPE TRANSVERSALE.



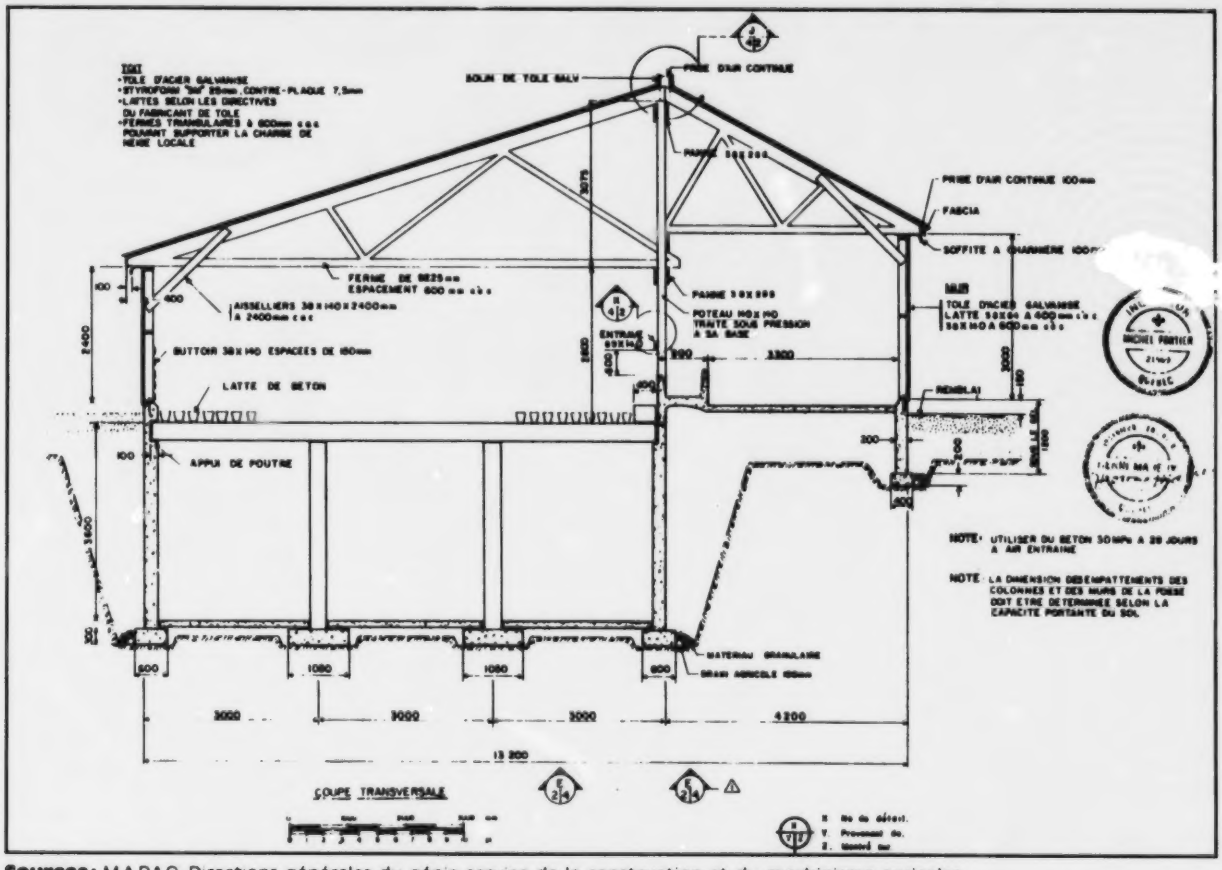
Sources: M.A.P.A.Q. Directions générales du génie service de la construction et du machinisme agricoles.



Sources: M.A.P.A.Q. Directions générales du génie service de la construction et du machinisme agricoles.

Figure 3.1 (suite)

ÉTABLE FROIDE SUR LATTES (PLAN 10403):
PERSPECTIVE, PLAN DE PLANCHER, COUPE TRANSVERSALE.



Sources: M.A.P.A.Q. Directions générales du génie service de la construction et du machinisme agricoles.

Tableau 3.4

NORMES POUR ÉTABLE FROIDE À PLANCHER AJOURÉ

- Surface de plancher recommandée

Poids*	**Surface par tête**
225 à 365 kg	1,2 à 1,5 m^2
225 à 525 kg	1,5 à 1,8 m^2
365 à 525 kg	1,8 à 2,0 m^2
• Largeur des allées d'alimentation	3 m à 3,6 m
• Mangeoire:	
Largeur maximale au fond	450 mm
• Distance maximale entre le dessus intérieur et le fond opposé (selon le poids):	600 à 750 mm
• Hauteur à la gorge	500 mm
• Longueur (ration à volonté)	150 à 200 mm/tête
• Hauteur du fond	100 mm plus haut que la marche
• Dimension de la marche	150 mm sur 400 mm de largeur
• Nombre idéal de bêtes par enclos	40 à 50
• Hauteur minimale de la bâtisse	2,4 m
• Eau (1 abreuvoir/40 têtes)	0,1 m^2/25 têtes
• Enclos d'isolement d'animaux	3 à 5% du nombre de bouvillons logés, à raison de 2,5 m^2/tête
• Dimension des lattes:	
— largeur en haut:	200 à 225 mm
— largeur en bas:	150 mm
— profondeur:	150 mm
— espace entre les lattes:	38 mm
— panneaux troués	
dimension:	1,2 × 3,0 m
profondeur:	150 mm
dimension des trous:	38 mm × 75 mm
% de la superficie trouée:	10 à 15%
• Fosse à fumier:	
— dimension maximale:	12 m × 12 m
— profondeur maximale:	3,6 m

- Volume d'entreposage de fumier requis: Voir tableau 3.5
- Régie particulière:
  Déverser au départ 300 à 450 mm d'eau pour faciliter la reprise du lisier. Cette opération peut être réalisée par le rejet des eaux de précipitation d'une des deux gouttières de toit vers les fosses.
- Isolation: Carton fibre 12,5 mm (insulsheating) sous la tôle.
  Ici cette isolation est très importante, car elle élimine presque totalement la condensation au toit par temps froid.

* Le poids minimum souhaitable d'entrée des bouvillons sur un parquet latté serait de 250 kg.

Tableau 3.5

PRODUCTION JOURNALIÈRE DE FUMIER ET VOLUME D'ENTREPOSAGE JOURNALIER NÉCESSAIRE POUR LES PARCS D'ENGRAISSEMENT SUR LATTES (alimentation à base d'ensilage de maïs)

Poids des bouvillons*	**Production journalière de fumier (ℓ / bouvillon / j)**	**Volume d'entreposage journalier nécessaire (fumier et eau ajoutée au départ) (ℓ / bouvillon / j)**
225 – 365**	14,2	17,2
225 – 525	19,0	23,3
250 – 410	16,0	19,0
250 – 525	22,4	26,7
275 – 525	24,0	28,3
320 – 525	28,4	32,7
365 – 525	34,0	38,2
410 – 525	37,7	42,0

* Chiffres arrondis

** Resultat d'un producteur (eau ajoutée 3ℓ au lieu de 4,25ℓ par bouvillon)

Notes 1) Eau ajoutée 4,25ℓ par bouvillon par jour sur une base de 200 jours, ou préférablement réaliser cette opération par le rejet des eaux de précipitation d'une des deux gouttieres de toit vers les fosses

2) Si l'alimentation se fait a base de concentrés, les chiffres précédents peuvent être moins grands

AVANTAGES ET DÉSAVANTAGES DES ÉTABLES FROIDES À PLANCHER AJOURÉ:

Avantages

- Ce système n'exige aucune litière
- Meilleure conservation du fumier
- Réduction de la main-d'oeuvre (aucune manutention de litière et moins de manutention des fumiers)
- Aucun entreposage de litière n'est requis.
- Ce type d'étable est le plus recommandable pour la phase finition des bovins (moins de 100 jours de stabulation).

Désavantages

- La surveillance du troupeau est plus difficile, dû à la plus forte densité animale.
- L'investissement nécessaire pour la bâtisse et pour l'équipement de manutention du fumier, est plus élevé pour ce système que pour un système conventionnel sur plancher plein.
- Le manque de superficie de parquet par tête peut provoquer une incidence accrue des maux de pattes et d'écrasement de queue conduisant à des paralysies. Ces deux phénomènes seront plus accentués si les lattes sont mal faites.

ÉTABLES À PLANCHER PLEIN

Un deuxième mode de logement pour les bouvillons consiste à les garder dans une étable à plancher de béton. Il existe deux variantes de ce modèle, soit l'étable avec aire de couchage et aire d'alimentation séparée et celle avec accumulation de fumier et de litière.

MODÈLES D'ÉTABLES FROIDES FERMÉES:

Étable avec aire de couchage et d'alimentation séparées

Ce type de bâtiment est conçu de façon à ce que celui-ci soit séparé longitudinalement en deux sections distinctes, soit une aire de couchage et une aire d'alimentation attenante à la mangeoire. L'allée d'alimentation est nettoyée deux à trois fois par semaine. Quant à l'aire de couchage, on peut y laisser accumuler le fumier si le plancher est horizontal, ou la nettoyer périodiquement (1 à 2 fois/mois), si le plancher est en pente (1:16) vers l'aire d'alimentation. (Voir plan 10215, plan de plancher et coupe transversale).

Étable fermée avec accumulation de fumier et de litière (surtout pour les petits parcs)

Dans ce cas, les animaux sont en stabulation libre dans une bâtisse où on peut y laisser s'accumuler le fumier et la litière durant une période plus ou moins prolongée. (Voir plan 10216).

AVANTAGES ET DÉSAVANTAGES DES ÉTABLES À PLANCHER PLEIN:

Avantages

- Type d'étable pouvant facilement être converti à d'autres fins.
- Coût de construction moins élevé que l'étable sur plancher ajouré.

Désavantages

- Exige beaucoup de litière
- Exige beaucoup de main-d'oeuvre pour la manutention du fumier et de la litière.

Tableau 3.6

NORMES POUR ÉTABLE FROIDE FERMÉE (CONVENTIONNELLE)

• Surface de plancher recommandée:	2,5 à 2,8 m²/tête*
• Hauteur minimale de la bâtisse:	3 m
• Largeur des allées d'alimentation:	3,6 m (excluant la marche)
• Mangeoire:	
• Largeur maximale (fond de la mangeoire):	450 mm
• Distance maximale entre le dessus intérieur et le fond opposé de la mangeoire:	600 à 750 mm
• Hauteur de la mangeoire à la gorge:	500 mm
• Longueur de la mangeoire (ration à volonté):	150 à 200 mm/tête
• Hauteur du fond de la mangeoire:	100 mm plus haut que la marche
• Dimension de la marche:	150 mm sur 400 mm de largeur
• Nombre idéal de bêtes par enclos:	40 à 50 têtes
• Eau (1 abreuvoir/40 têtes)	0,1 m²/25 têtes
• Enclos d'isolement d'animaux:	3% du nombre de bouvillons logés à raison de 2,5 m²/tête

- Isolation toiture: carton fibre (Insulsheating): 12,5 mm sous la tôle

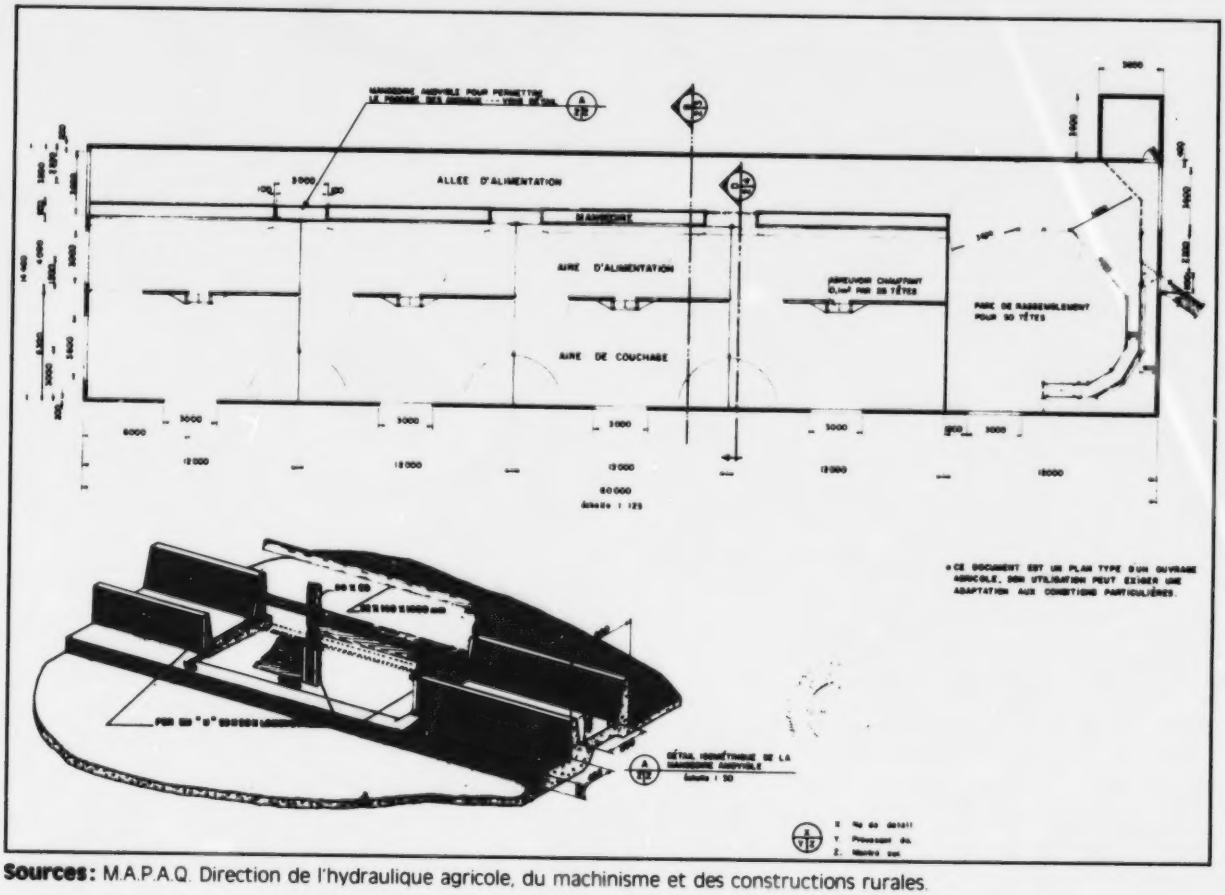
  Cette isolation est très importante car elle élimine presque totalement la condensation durant l'hiver.
- Régie particulière: (s'il y a accumulation de fumier)

  Appliquer avant l'entrée des animaux 150 mm de litière, puis ajouter 1,5 à 1,8 kg de litière/tête/par jour pour garder les animaux propres et confortables.

* Superficie occupée par les animaux dans l'enclos.

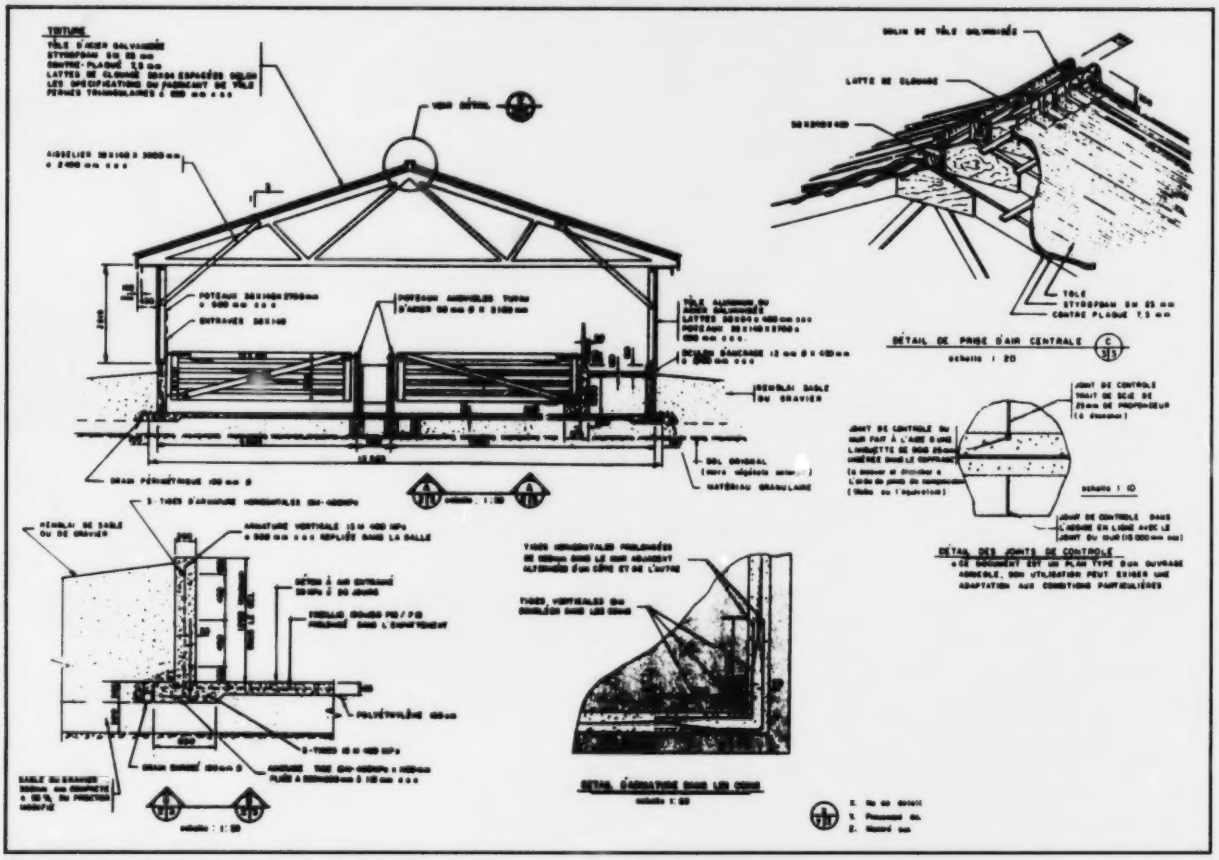
Voici 2 exemples de plans d'étable froide fermée conventionnelle:
(Plan 10 215, coupe de plancher et coupe transversale) et Plan 10 216 du MAPAQ

Figure 3.2
ÉTABLE FROIDE AVEC AIRE DE COUCHAGE ET D'ALIMENTATION SÉPARÉES
(PLAN 10215): PLAN DE PLANCHER ET COUPE TRANSVERSALE



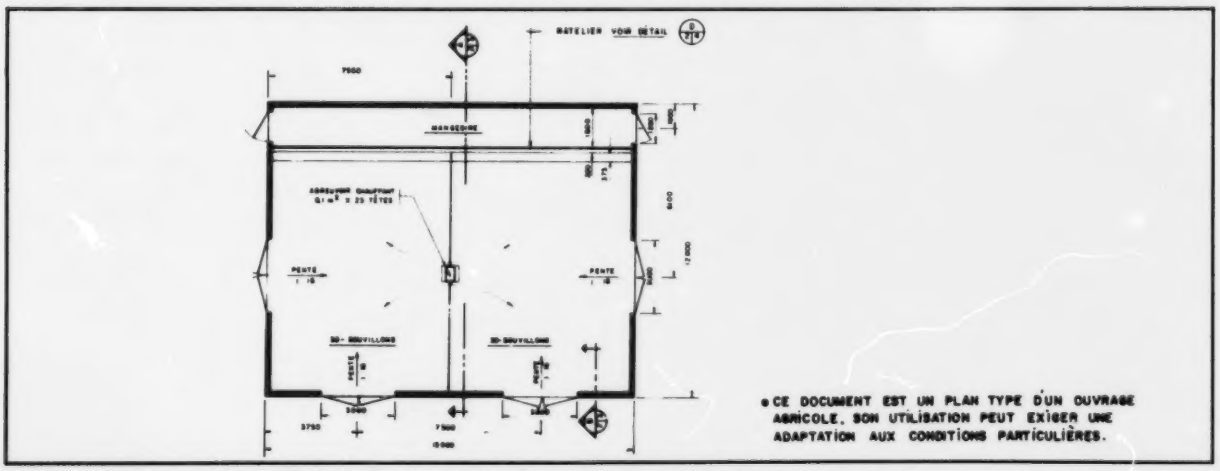
Sources: M.A.P.A.Q. Direction de l'hydraulique agricole, du machinisme et des constructions rurales.

Figure 3.2 (suite)
ÉTABLE FROIDE AVEC AIRE DE COUCHAGE ET D'ALIMENTATION SÉPARÉES (PLAN 10215): PLAN DE PLANCHER ET COUPE TRANSVERSALE



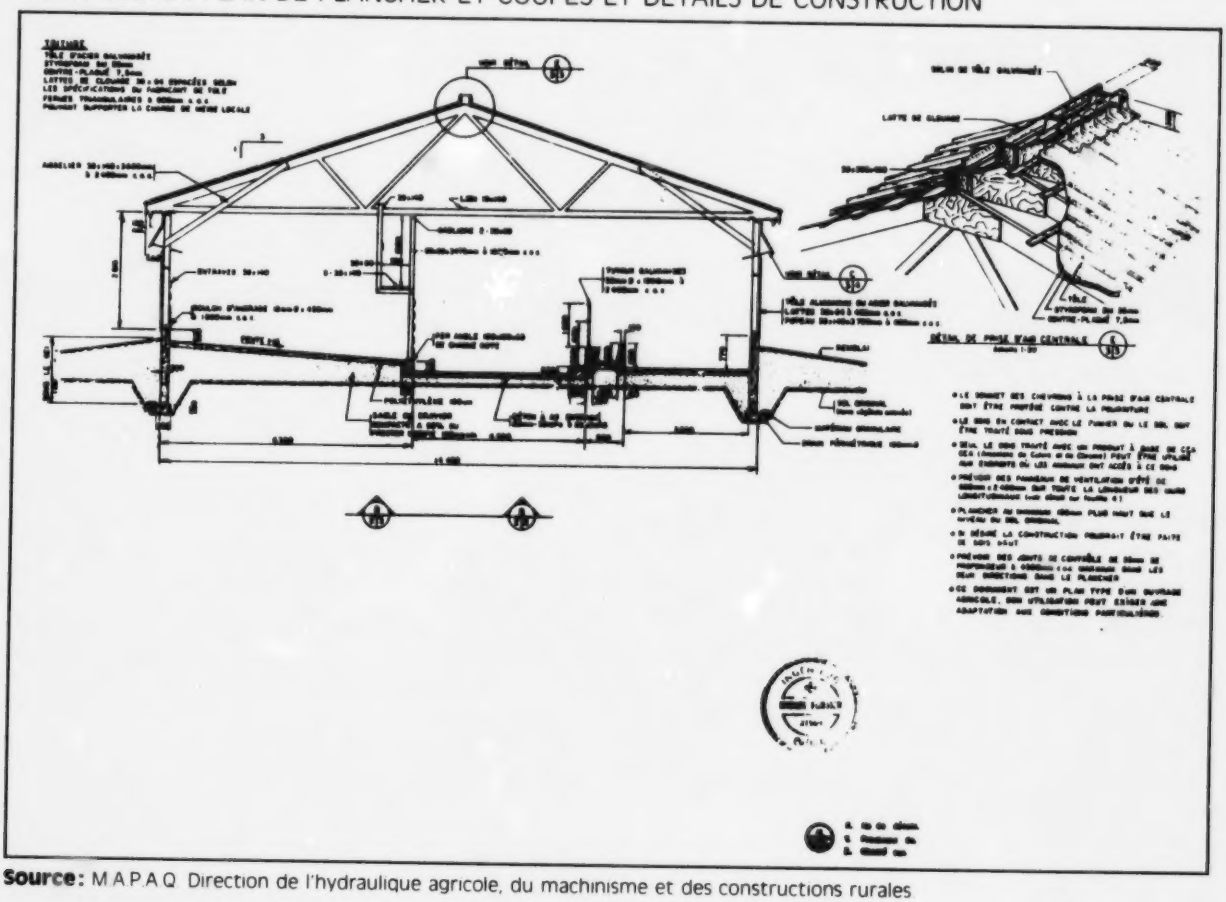
Sources: M.A.P.A.Q. Direction de l'hydraulique agricole, du machinisme et des constructions rurales.

Figure 3.3
ÉTABLE FERMÉE AVEC ACCUMULATION DE FUMIER ET DE LITIÈRE (PLAN 10216): PLAN DE PLANCHER ET COUPES ET DÉTAILS DE CONSTRUCTION



Source: M.A.P.A.Q. Direction de l'hydraulique agricole, du machinisme et des constructions rurales.

Figure 3.3 (suite)
ÉTABLE FERMÉE AVEC ACCUMULATION DE FUMIER ET DE LITIÈRE
(PLAN 10216): PLAN DE PLANCHER ET COUPES ET DÉTAILS DE CONSTRUCTION



Source: M.A.P.A.Q. Direction de l'hydraulique agricole, du machinisme et des constructions rurales.

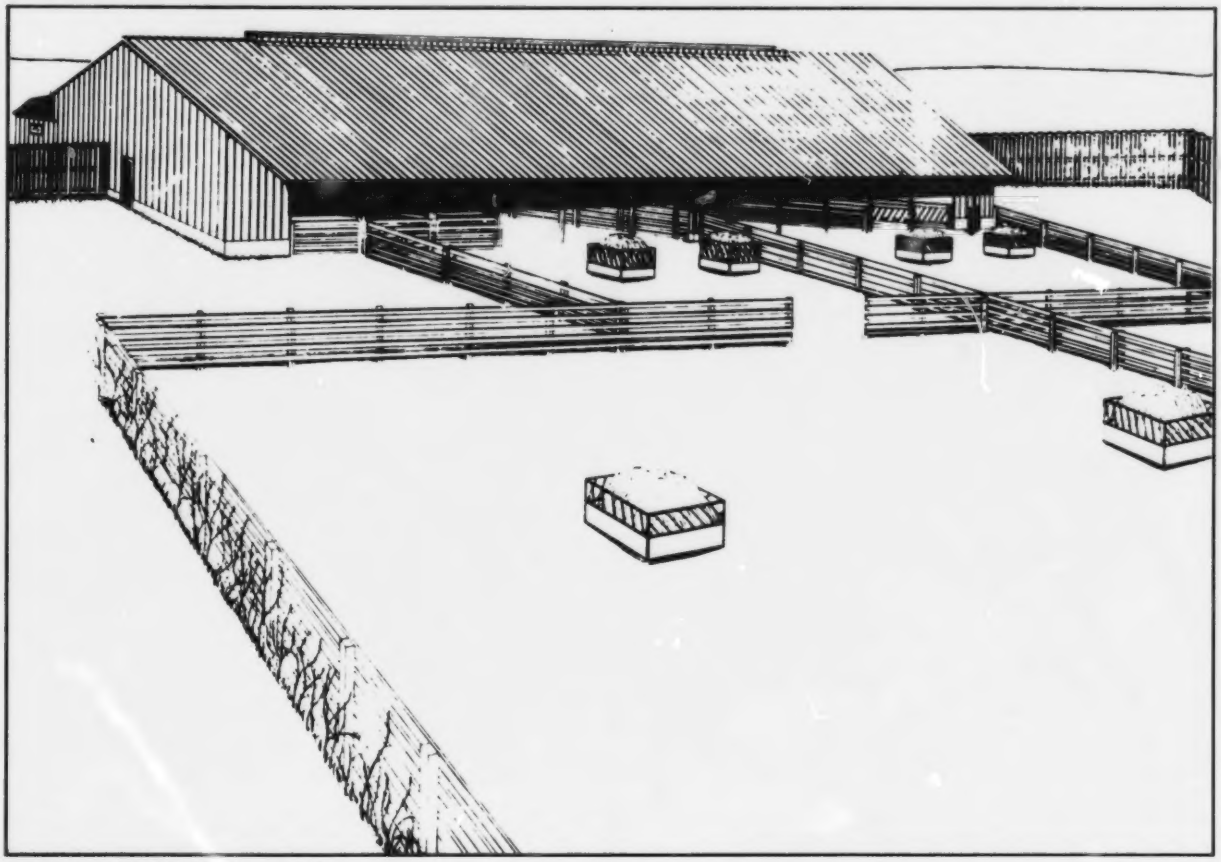
Un autre mode de logement des bovins de boucherie consiste à les garder dans une bâtisse à façade ouverte (au sud ou à l'est) avec une cour d'exercice extérieure. Voici les principales normes de construction:

Tableau 3.7
NORMES POUR ÉTABLE À FAÇADE OUVERTE AVEC COUR D'EXERCICE EXTÉRIEURE

• Surface de plancher	2 à 2,5 m²/tête
• Hauteur libre intérieure (minimum):	3 m
• Superficie de la cour extérieure (minimum):	2 à 2,5 m²/tête
• Pour une cour non pavée, densité animale inférieure à 5 kg/m² de poids vif.	
• Pente de la cour extérieure pavée:	1 à 2% vers le lieu d'entreposage du lisier
• Eau (1 abreuvoir/40 têtes):	0,1 m²/25 têtes (près du mur ouvert)
• Enclos d'isolement d'animaux:	3% du nombre de bouvillons logés à raison de 2,5 m²/tête.
• Nombre idéal de bêtes par enclos:	40 à 50 têtes.
• L'alimentation se fera généralement à l'extérieur.	

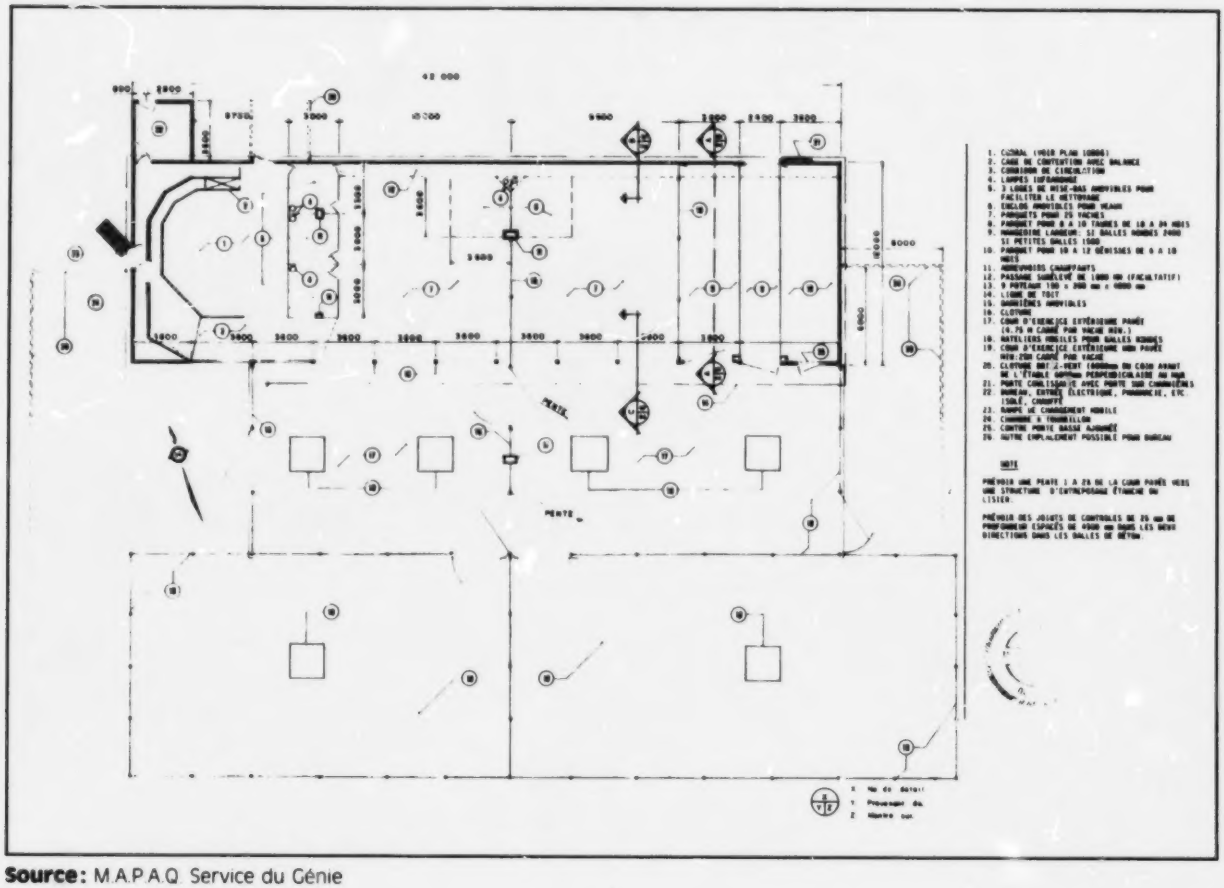
On retrouve un exemple d'étable à façade ouverte avec cour d'exercice intérieure (Plan 10222 coupe transversale et coupe de plancher)

Figure 3.4
ÉTABLE À FAÇADE OUVERTE AVEC COUR D'EXERCICE EXTÉRIEUR
(PLAN 10222): PERSPECTIVE ET COUPE DE PLANCHER



Source: M.A.P.A.Q. Service du Génie

Figure 3.4 (suite)
ÉTABLE À FAÇADE OUVERTE AVEC COUR D'EXERCICE EXTÉRIEUR (PLAN 10222): PERSPECTIVE ET COUPE DE PLANCHER



Source: M.A.P.A.Q. Service du Génie

AVANTAGES ET DÉSAVANTAGES DES ÉTABLES À FAÇADE OUVERTE AVEC COUR D'EXERCICE EXTÉRIEURE:

Avantages

- Possède le coût de construction le moins élevé (les structures d'entreposage requises peuvent modifier cet avantage).
- Les animaux ont accès à l'extérieur (alimentation) et ont plus d'exercice.

Désavantages

- Exige de la litière.
- Nécessite une régie particulière de l'alimentation, car l'hiver, lors de tempêtes, les animaux ne peuvent s'alimenter convenablement à l'extérieur.
- Durant l'hiver, il faut enlever régulièrement la neige dans les mangeoires.
- Il faut que la cour extérieure soit grattée dès que survient un dégel.

CHOIX DU TYPE D'ÉTABLE SUGGÉRÉE

Au Québec, nous recommandons trois types d'étables froides:

- froide fermée
- ouverte avec cours d'exercice
- froide sur lattes, on ne peut pas dire qu'un de ces trois types d'étable bénéficie d'avantages marqués sur les deux autres. Aussi, les taux de gain et la conversion alimentaire ne sont pas des arguments de poids lors du choix d'un type d'étable.

Ce choix doit plutôt se faire après l'analyse de divers facteurs qui sont propres à chaque situation. Ces principaux facteurs sont:

- le coût annuel de l'étable ou du logement des animaux
- la situation géographique
- la disponibilité et le coût de la litière
- la grosseur du parquet
- la main-d'oeuvre disponible sur la ferme
- le capital à investir.

L'analyse de tous ces facteurs permettra à chaque producteur de choisir le type d'étable qui rendra la production du boeuf rentable sur sa ferme.

TRANSFORMATION DE BÂTIMENTS EXISTANTS

Comme pour les bâtiments neufs, il est important de se rappeler que préalablement à toutes transformations ou modifications, il faut obtenir un permis de construction de la municipalité et un certificat d'autorisation d'exploitation animale du ministère de l'Environnement du Québec.

Un des aspects fondamentaux à se rappeler avant de faire une transformation est de savoir au départ si une fois la transformation réalisée, le bâtiment obtenu sera fonctionnel et répondra aux principales exigences de l'élevage.

Un autre point primordial consiste à savoir si les transformations envisagées sont faciles à réaliser et si elles ne sont pas trop coûteuses à effectuer. À ce chapitre, on doit s'efforcer de limiter les coûts de transformation au minimum.

Les principaux critères à étudier avant de transformer un bâtiment existant sont les suivants:

STRUCTURE DE LA BÂTISSE

La solidité de la structure de la bâtisse doit être soigneusement étudiée avant de prendre une décision de transformation. À ce chapitre, on doit vérifier si la fondation et le plancher du bâtiment sont adéquats et en bon état, si les murs sont solides, bien alignés et verticaux, si les structures du toit et du plafond sont bien conçues, solides et en bon état.

On doit aussi vérifier si le revêtement extérieur des murs et du toît est en bon état ou facilement réparable s'il y a lieu.

On essaiera aussi d'évaluer au départ la durée de vie utile du bâtiment transformé et de ce fait, si ça vaut le coup de faire la transformation, ou de procéder à la construction d'un bâtiment neuf en ayant en tête la plus value de la ferme.

POSSIBILITÉ DE TRANSFORMATION

On doit ensuite étudier les possibilités de transformation de la bâtisse pour voir si ces diverses possibilités correspondent aux impératifs de production, aux besoins et au goût du producteur. Ex: Relocaliser les poteaux et les poutres, hauteur du plafond à reconsidérer s'il y a lieu.

MODIFICATIONS À EFFECTUER

Pour chaque alternative d'aménagement possible, on doit noter, étudier et évaluer soigneusement la charge de travail requise par la transformation et les coûts attachés à telle ou telle alternative.

CAPACITÉ DE LOGEMENT

On doit aussi s'assurer que la capacité de logement du bâtiment transformé corresponde aux besoins requis.

FACILITÉ D'ALIMENTATION, DE MANUTENTION DES ANIMAUX ET DES FUMIERS

Étant donné que les principaux travaux que l'éleveur doit effectuer proviennent de l'alimentation, de la manutention, du traitement des animaux et de la manutention du fumier, on doit s'assurer que l'alternative d'aménagement possible et choisi facilite au maximum les opérations requises pour ces activités.

COÛT DE LA TRANSFORMATION

La transformation de vieilles bâtisses peut coûter parfois plus cher qu'une bâtisse neuve. Il est donc important que les coûts associés à la transformation soient bien étudiés et évalués.

PLUS PRÉCISÉMENT, IL CONVIENT D'INSISTER SUR CERTAINS POINTS PRIMORDIAUX

- Une hauteur libre minimale de 2400 à 2700 mm est nécessaire pour permettre l'évacuation du fumier avec un tracteur.
- Dans le cas où la transformation voulue ou retenue prévoit en partie l'accumulation de fumier solide à l'intérieur, une hauteur minimale de 3000 mm est requise. De plus, dans ce cas, une vérification de la solidité de la fondation et des murs au renversement s'impose. Une protection adéquate contre le fumier, la pourriture et les bris (par les animaux ou la machinerie) est aussi nécessaire.

— Il faut éliminer le plus possible les poteaux afin de faciliter l'évacuation du fumier.

— Pour rentabiliser le plus possible le bâtiment, il est préférable de garder les animaux en stabulation libre, dans le but d'augmenter la densité animale.

— Si l'étable est isolée et n'est pas ouverte, une ventilation mécanique est nécessaire.

— Si la transformation retenue prévoit le libre accès des animaux à l'extérieur, il faut prévoir des ouvertures dans les murs et un parc extérieur adjacent à la bâtisse conforme aux normes de l'environnement.

Les principaux types de bâtiments qui peuvent faire l'objet d'une transformation en parc d'engraissement sont les étables plein pied, les granges-étables et les remises à foin ou à machinerie.

Généralement, ces modèles de bâtisses sont de 10 à 15 m de largeur. Les principales modifications à effectuer et les aménagements possibles sont les suivants:

ÉTABLE PLEIN PIED À ATTACHES

Dans ce cas, pour les très petits troupeaux, l'éleveur peut décider de garder les bouvillons attachés. Cependant, une solution fonctionnelle et plus rentable consiste à transformer le bâtiment en stabulation libre. Trois possibilités d'aménagement intérieur sont alors possibles.

PARC D'ENGRAISSEMENT AVEC ACCUMULATION DU FUMIER

Les principaux travaux de transformation à effectuer sont alors:

— Enlever les stalles existantes sauf les poteaux avant d'une des rangées de stalles; ces derniers serviront de support au côté de la mangeoire.

— Conserver s'il y a lieu les loges de vêlage qui pourront alors servir d'enclos d'isolement.

— Remplir les rigoles du nettoyeur d'étable et finir avec 100 mm de béton.

— Ventiler mécaniquement ou naturellement si possible.

— Construire une mangeoire longitudinale latérale en bois ou en béton avec l'aide des poteaux de stalles laissés en place et possiblement surélever l'allée d'alimentation pour le distributeur d'ensilage.

— Installer des abreuvoirs chauffants automatiques ou préférablement des abreuvoirs superisolés non chauffants.

— Construire une ou des barrières transversales pour diviser les animaux en lots.

— Fixer au bas des murs des madriers traités sous pression (produit à base de CCA) pour protéger les murs contre la pression du fumier, contre la pourriture et contre le bris par les animaux et la machinerie.

— Pratiquer à chaque bout de la bâtisse des portes de 2400 mm de largeur pour permettre la circulation avec un tracteur, pour le nettoyage.

— Si on donne aux animaux le libre accès à l'extérieur, pratiquer de larges ouvertures sur la facade longitudinale de la bâtisse donnant sur une cour d'exercice (façade sud ou est); dans ce cas, il n'est alors pas nécessaire de prévoir des portes de 2400 mm de largeur à chaque extrémité de la bâtisse. Dans ce dernier cas, l'alimentation peut être à l'extérieur.

Figure 3.5:
ÉTABLE PLEIN PIED À ATTACHES TRANSFORMÉES EN PARC D'ENGRAISSEMENT DIVISÉ EN DEUX LOTS D'ANIMAUX. À REMARQUER LA MANGEOIRE LONGITUDINALE CONSTRUITE EN PRENANT LES POTEAUX AVANT DES STALLES COMME APPUI.

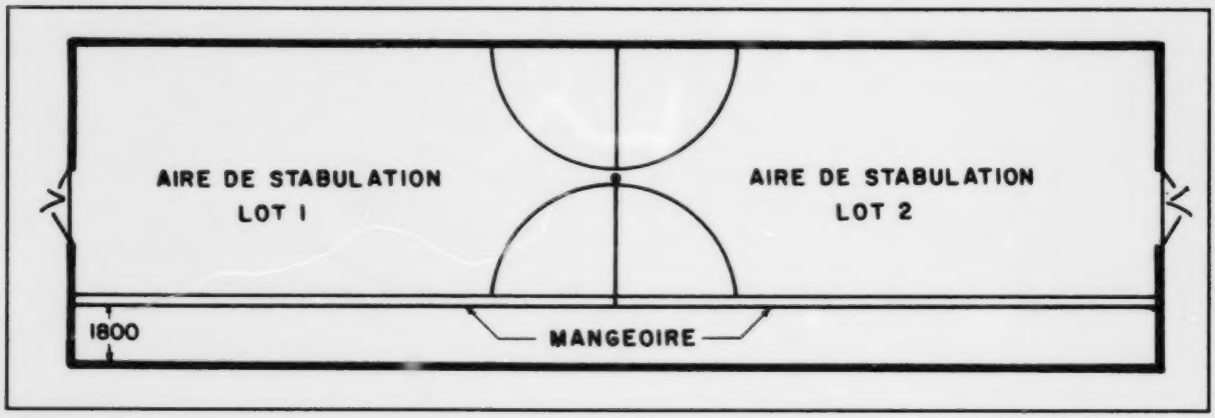
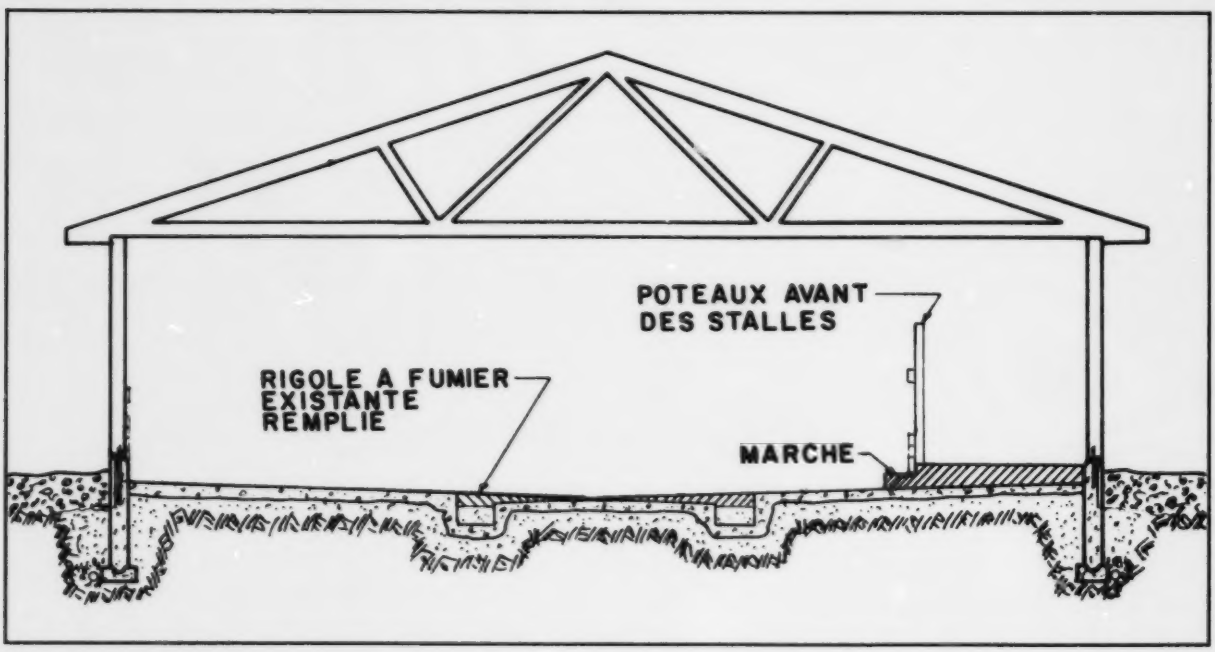


Figure 3.6:
COUPE TRANSVERSALE D'UNE ÉTABLE À ATTACHES TRANSFORMÉES EN PARC D'ENGRAISSEMENT OÙ ON PEUT LAISSER S'ACCUMULER LE FUMIER SOLIDE.



PARC D'ENGRAISSEMENT À FAÇADE OUVERTE AVEC COUR D'EXERCICE EXTÉRIEURE

Presque toutes les étables du type plein pied, et les remises peuvent être transformées en étable à façade ouverte.

Il suffit dans ce cas d'ouvrir le mur longitudinal sud ou est de la bâtisse en gardant fermé les 3,6 derniers mètres de chaque extrémité de ce mur.

Les principaux travaux à effectuer sont les mêmes que pour le parc d'engraissement avec accumulations du fumier, sauf, que la mangeoire peut cette fois-ci être construite à l'extérieur, adjacente à la cour d'exercice extérieure pavée, en suivant les normes de l'environnement.

Les principaux autres travaux à effectuer en plus de ceux listés sont :

— Enlever le mur sud de la bâtisse sauf les 3 ou 3,6 m des bouts.
— Remplacer ce mur par des poutres, sablières et poteaux appropriés.
— Construire une cour d'exercice extérieure pavée, des clôtures, des brise-vent, une mangeoire.
— Ventiler adéquatement la bâtisse.

PARC D'ENGRAISSEMENT AVEC APPLICATION DE LITIÈRE ET NETTOYAGE HEBDOMADAIRE OU BI-HEBDOMADAIRE

Cette transformation se fera pour de petits troupeaux et là où la hauteur du plafond ne permet pas un nettoyage au tracteur.

Dans ce cas, les principaux travaux de transformation sont les mêmes que pour le parc d'engraissement avec accumulation du fumier sauf que dans ce cas on ne remplit pas les rigoles du nettoyeur d'étable. On continue d'évacuer le fumier à l'extérieur à l'aide de ce dernier. De plus, deux madriers de 38 × 149 sont fixés aux poteaux des étables conservés et servent de mangeoires.

Figure 3.7:
COUPE TRANSVERSALE D'UNE ÉTABLE À ATTACHES TRANSFORMÉE EN PARC D'ENGRAISSEMENT OÙ LE FUMIER EST ÉVACUÉ AVEC LE NETTOYEUR D'ÉTABLE EXISTANT.

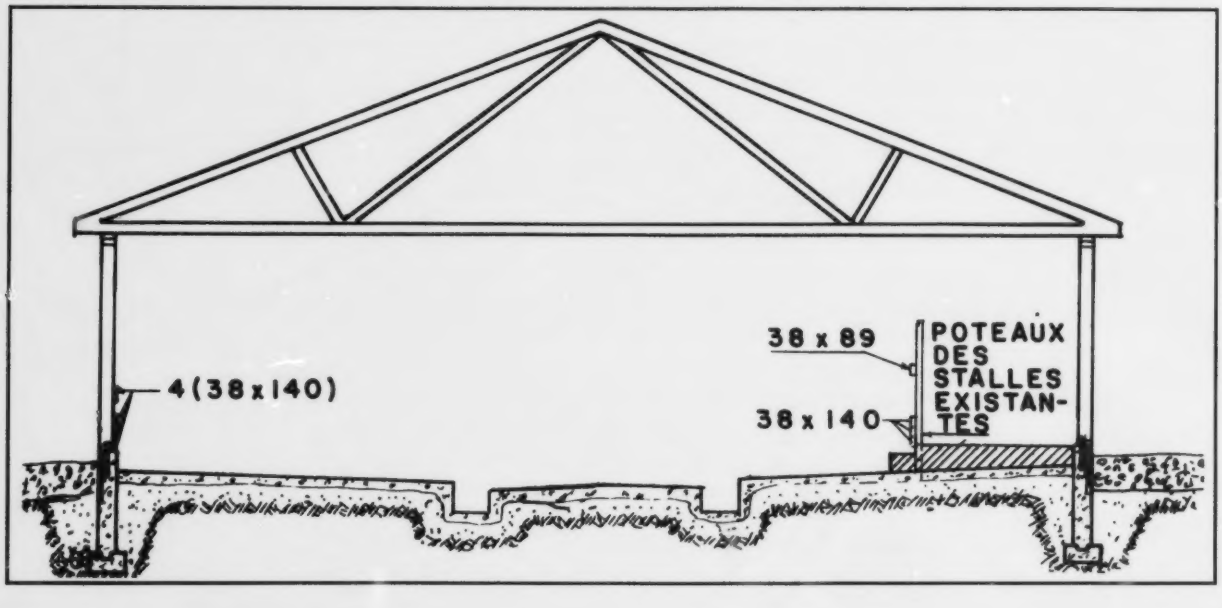
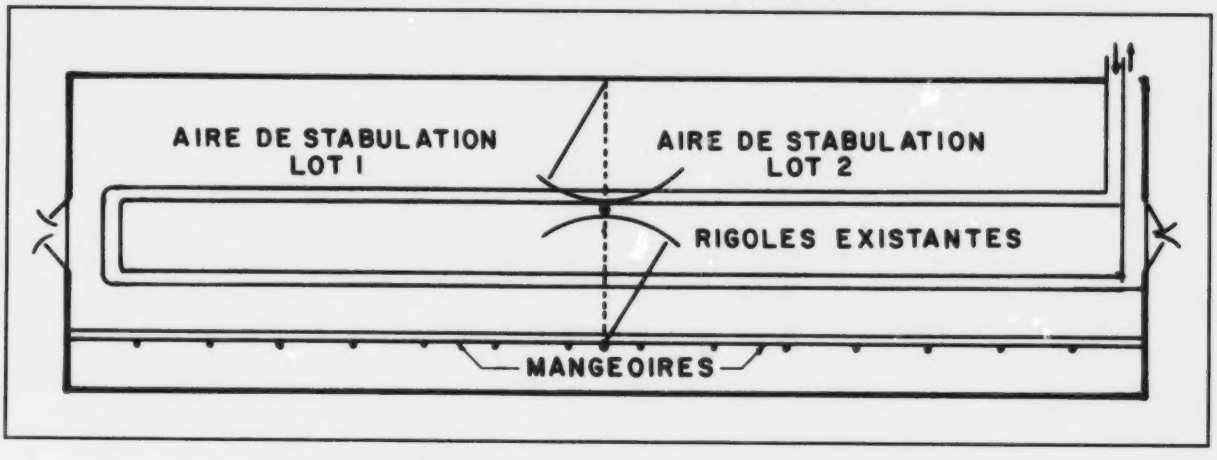


Figure 3.8:
ÉTABLE À ATTACHES TRANSFORMÉE EN PARC D'ENGRAISSEMENT OÙ ON APPLIQUE DE LA LITIÈRE ET OÙ ON CONTINUE À ÉVACUER LE FUMIER PAR LE NETTOYEUR D'ÉTABLE.



PARC D'ENGRAISSEMENT AVEC AIRE DE COUCHAGE ET D'ALIMENTATION SÉPARÉES.

Les mêmes travaux de transformation qu'en parc d'engraissement avec accumulation du fumier doivent être effectués. Facultativement, le nettoyeur existant peut être soit enlevé, soit conservé selon que l'on veut gratter le pavé de l'étable à la pelle ou au tracteur.

De plus, une clôture longitudinale de séparation entre l'aire de couchage et l'aire d'alimentation doit être construite.

Pour cette opération, il est nécessaire de briser le plancher de béton existant sur 600 mm × 600 mm à l'endroit où les poteaux de support de la clôture sont prévus et de creuser à leur emplacement des trous circulaires de 1000 mm de profondeur et ensuite de mettre en place les poteaux en les fixant solidement avec les quantités de béton nécessaires. Une autre alternative sera d'ancrer cette clôture de séparation au plancher de béton et aussi au plafond.

Figure 3.9:
ÉTABLE À ATTACHES TRANSFORMÉE EN PARC D'ENGRAISSEMENT AVEC AIRE DE COUCHAGE ET D'ALIMENTATION SÉPARÉE

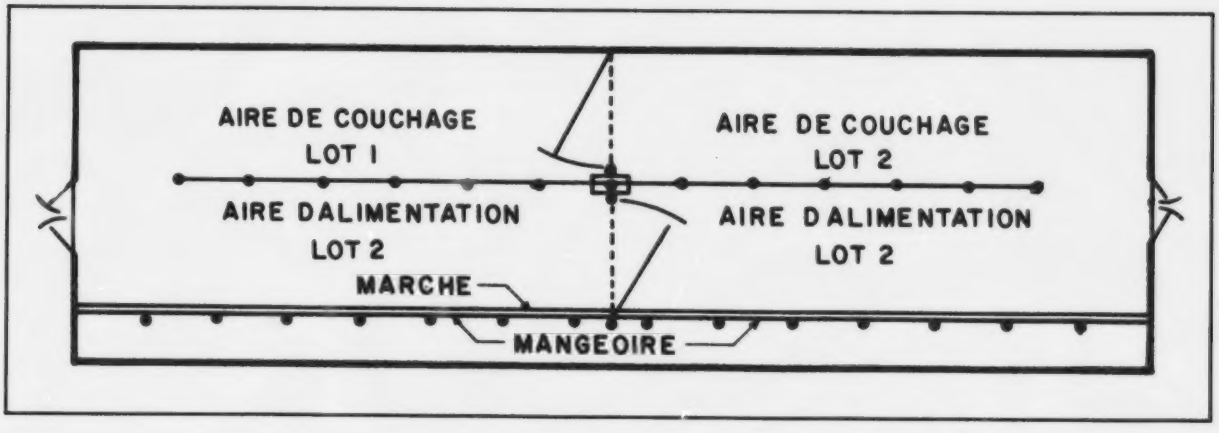
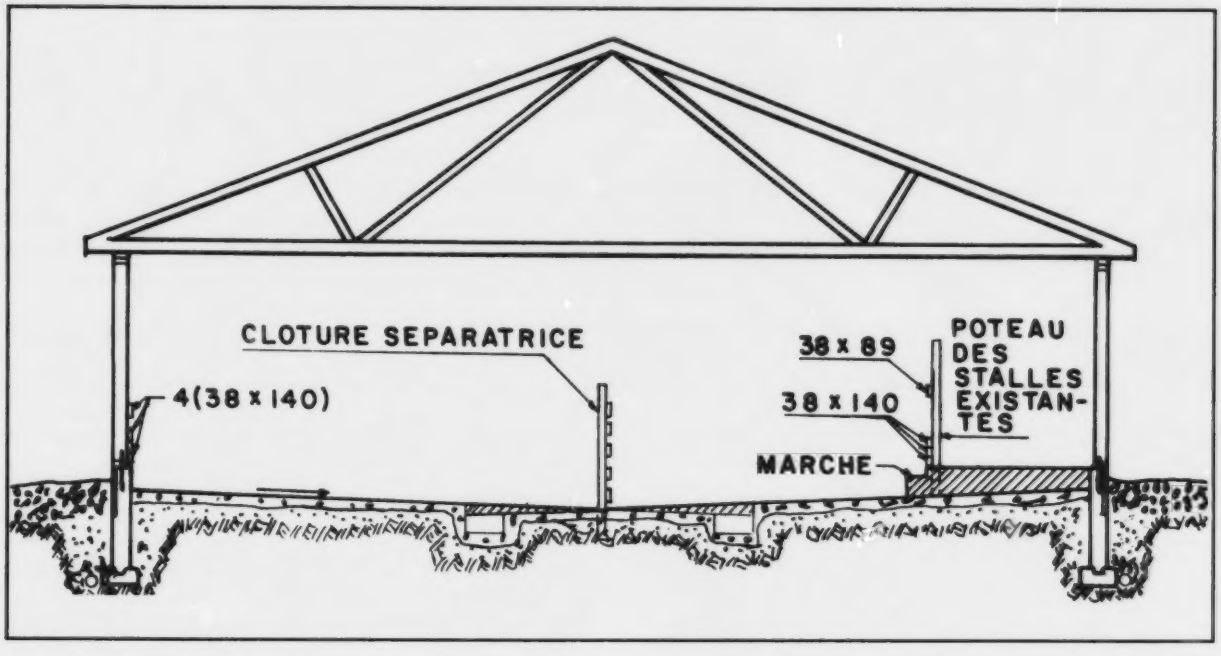


Figure 3.10 :
COUPE TRANSVERSALE D'UNE ÉTABLE À ATTACHES TRANSFORMÉE EN PARC D'ENGRAISSEMENT AVEC AIRE DE COUCHAGE ET D'ALIMENTATION SÉPARÉES.



GRANGE ÉTABLE

Dans ce type de bâtiment où le foin est entreposé à l'étage, il y a généralement deux rangées de poteaux longitudinaux à tous les 2,4,2,7 ou 3 m centre en centre.

Comme ces poteaux servent de supports à l'étage, ils ne peuvent être enlevés.

Dans ce cas, il ne reste alors que deux solutions pratiques de transformation, soient celles avec application de litière et nettoyage hebdomadaire ou bi-hebdomadaire et une autre avec aire de couchage et d'alimentation séparée.

L'alternative où on laisse s'accumuler le fumier solide à l'intérieur est dans ce cas pratiquement impossible, puisque l'évacuation du fumier avec un tracteur est rendu trop difficile par la présence des poteaux.

PARC D'ENGRAISSEMENT AVEC APPLICATION DE LITIÈRE ET NETTOYAGE HEBDOMADAIRE OU BI-HEBDOMADAIRE

Les principaux travaux de transformation à faire sont les mêmes qu'en parc d'engraissement avec accumulation de fumier, sauf que dans ce cas aussi on conserve le nettoyeur d'étable existant. Le fumier produit est alors poussé à la pelle dans le nettoyeur et ensuite évacué à l'extérieur.

PAR D'ENGRAISSEMENT AVEC AIRE DE COUCHAGE ET D'ALIMENTATION SÉPARÉE

Les mêmes travaux qu'en parc d'engraissement avec accumulation de fumier doivent aussi être effectués. Le nettoyeur peut aussi dans ce cas être soit conservé ou enlevé selon que l'on veut nettoyer le plancher de l'étable à la pelle ou au tracteur.

Dans ce cas, une des rangées de poteaux de support peut servir pour construire la cloison de séparation entre les aires de couchage et d'alimentation.

REMISES À FOIN OU À MACHINERIE

Ces bâtiments peuvent être avantageusement transformés. Il suffit d'ajouter :

- Un système d'éclairage
- un plancher de béton s'il n'y en a pas
- Une mangeoire adéquate
- Des barrières de séparation
- Des loges d'isolement.
- Des madriers de protection au bas des murs
- Une cour d'exercice extérieure s'il y a lieu
- Des abreuvoirs chauffants ou préférablement des abreuvoirs superisolés non chauffants.
- Une sortie d'air centrale et des prises d'air latérales dans les soffites.

Les aménagements intérieurs possibles avec ce type de bâtiment sont les mêmes que ceux donnés dans la section « Étable plein pied à attaches. »

Une évaluation sommaire des coûts associés à de telles transformations, en tenant compte du fait qu'elles sont réalisées par le producteur lui-même, révèle que ces coûts peuvent varier de 50 $ à 150 $ par tête selon l'ampleur des travaux à réaliser.

NOTE Dans tous les cas de transformation de bâtiment en parquet d'engraissement, il faut en plus prévoir un lieu d'entreposage du fumier conforme aux normes du ministère de l'Environnement du Québec.

CORRAL ET ACCESSOIRES COMPLÉMENTAIRES

CORRAL

Pour un parquet d'engraissement, il est essentiel d'avoir un corral bien pensé et fonctionnel afin de faciliter, de rendre sécuritaire et d'accélérer les principales tâches suivantes : réception du bétail, triage, rassemblement, traitements, inspections et chargement des animaux, (voire même une utilité pour enclos d'isolement (temporaire) si abrité). Il est très important de bien intégrer le corral au bâtiment.

Le corral comprendra :

- un parc d'attente ou enclos de rassemblement
- une allée de circulation et un couloir de contention
- une cage de contrainte avec barrière de tête
- une balance
- les enclos de séparation à la sortie de la barrière.

Chacun de ces items sera repris individuellement. Le corral sera solide afin de prévenir toutes blessures aux animaux ou aux utilisateurs. Le corral sera bâti également en fonction de la physiologie de l'animal. Les bovins ont une vision panoramique, c'est-à-dire qu'ils peuvent bien voir partout sans tourner la tête, ils sont aussi motivés par la peur (gestes violents ou brusques des opérateurs, vision directe de la cage de contrainte, camions, etc.) et sont sensibles aux différents contrastes de la lumière. Les bovins entrent difficilement dans des endroits sombres. La nuit, ils bénéficieront de la lumière au-dessus des aires d'abreuvement et d'alimentation. Les bovins suivent instinctivement un leader de groupe. Le couloir de contention ou l'allée de circulation aura une longueur minimale de 6 à 9 mètres. Regardons en détails maintenant le tableau des dimensions des corrals et les items du corral.

Tableau 3.8
DIMENSIONS DES CORRALS

	Moins de 275 kg	**275 – 500 kg**	**Plus de 550 kg**
Enclos de retenue:			
Superficie/tête (courte durée)	1,4 m²	1,7 m²	2,0 m²
Superficie/tête (1 à 3 jours)	2,3 m²	3,0 m²	3,5 m²
Hauteur de la clôture	1800 mm	1800 mm	1800 mm
Profondeur des poteaux	900 mm	900 mm	900 mm
Espacement des poteaux	1,8 à 2,4 m	1,8 à 2,4 m	1,8 à 2,5 m
Couloir de contention avec côté droit (pavé):			
Largeur (généralement 700 mm)	500 mm	600 mm	700 mm
Longueur minimale désirée	7,2 m	7,2 m	7,2 m
Hauteur du mur plein	1200 mm	1350 mm	1500 mm
Hauteur de la clôture	1800 mm	1800 mm	1800 mm
Profondeur des poteaux	1200 mm	1200 mm	1200 mm
Espacement des poteaux	1,8 m	1,8 m	1,8 m
Couloir de contention avec côté incliné:			
Largeur au bas	500 mm	500 mm	550 mm
Largeur en haut	760 mm	760 mm	800 mm
Longueur minimale désirée	7,2 m	7,2 m	7,2 m
Rampe de chargement:			
Largeur (1)	700 mm	800 mm	900 mm
Longueur minimale	3600 mm	3600 mm	3600 mm
Pente	1:4	1:4	1:4
Hauteur de la rampe (où ajustable):			
Remorque basse à bestiaux	400 mm		
Camionnette	700 mm		
Camion à bestiaux	1000 mm		
Camion remorque	1200 mm		
Camion remorque à double plancher	2500 mm		

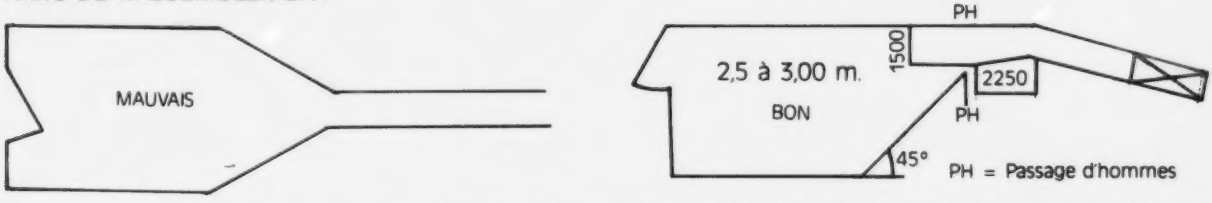
(1) La largeur peut varier selon le type de camion et son système d'embarquement

PARCS

Les parcs de rassemblement doivent être allongés plutôt que carrés pour mieux y installer les animaux et éviter les tournants trop brusques. Un côté du parc à 45° permettra de les faire entrer plus facilement dans le couloir de contention. L'entrée au couloir doit être progressive (forme d'entonnoir) pour éviter qu'au dernier moment un animal ne se retourne. La barrière

d'accès au parc doit s'ouvrir vers l'extérieur et doit être placée dans un angle du parc. Par sécurité et pour faciliter la circulation humaine, il est nécessaire de prévoir des passages d'homme.

Figure 3.11
PARC DE RASSEMBLEMENT



La surface des parcs doit correspondre à un lot d'animaux, a raison de 1,9 m² par 455 kg de poids vif.

Le sol peut être naturel s'il est stable (terrain sablonneux) et s'il est naturellement bien drainé.

Lorsque l'utilisation des parcs est fréquente, il est recommandé de prévoir une dalle de béton non glissante (striée) avec des pentes de 2 à 3% pour le nettoyage. Du bran de scie peut être épandu sur les parcs bétonnés pour les rendre moins glissants et ensuite faciliter le nettoyage.

PAROIS:

Des études de comportement faites par T. Grandin (États-Unis) démontrent qu'il est préférable d'avoir des parois pleines jusqu'à 1,5 m de hauteur. Celles-ci empêchent les bovins de voir à l'extérieur, ce qui permet de les garder calmes et d'assurer une progression plus rapide vers les ouvertures qu'ils doivent emprunter. En pratique cependant, des parois ajourées semblent donner des résultats assez satisfaisants.

Hauteur des parois:

Les clôtures des parcs (parois) sont construites le plus souvent en bois. Elles sont constituées de poteaux de 140 × 140 mm à tous les 2,4 m environ encastrés dans une base de béton et de lisses horizontales de 50 mm d'épaisseur clouées à des poteaux de 140 × 140 mm. Les lisses doivent être fixées sur les poteaux, côté intérieur du parc, pour éviter que les animaux ne se blessent.

Tout le bois utilisé devrait être traité à l'aide de préservatif commercial à base de C.C.A.

COULOIRS DE CIRCULATION OU DE CONTENTION

Le couloir de contention doit permettre d'effectuer en série et rapidement les interventions sanitaires systématiques sur un groupe de bovins (vaccination, déparasitage, contrôles, marquage, etc...)

Lorsque les lots sont homogènes et peu importants (25 à 30 maximum), la circulation peut se faire sur une file; dans ce cas, les virages feront des angles de 45° maximum. (Voir la figure des parcs de rassemblement).

Pour des animaux de taille très différentes ou en lots importants (plus de 30 têtes), des couloirs plus larges (2,5 à 3 m maximum) permettront une circulation plus groupée et moins dangereuse pour les petits.

Pour les changements de niveaux, les marches sont toujours préférables aux plans inclinés. La hauteur des marches variera de 250 à 300 mm tandis que la marche aura 600 mm de longueur.

POSITION DES BOVINS

La meilleure immobilisation des bovins est obtenue lorsque ceux-ci sont placés en épi. De cette façon, la tête est placée au-dessus ou contre la croupe de celui qui le précède. Dans cette position, les animaux sont en extension, ce qui diminue la force de leurs mouvements. La tête légèrement surélevée est plus accessible à l'opérateur.

FORME DU COULOIR DE CIRCULATION OU DE CONTENTION

Elle doit assurer un remplissage uniforme du couloir; pour ce faire, on doit respecter les critières suivants:

- La longueur minimale du couloir devrait être de 6 mètres.
- Éviter les couloirs trop longs, la longueur maximum doit être de 15 m soit environ 8 à 10 adultes.
- Éviter les couloirs rectilignes qui provoquent un mouvement de recul quand les bovins aperçoivent le poste de contention situé à l'extrémité du couloir.
- Un angle de 15°, 3 m avant l'extrémité résoud ce problème.
- Les couloirs courbés ou polygonaux facilitent également le travail sur les bovins.

Les couloirs de contention sont de formes variées et doivent être choisis en fonction du type d'animal à traiter.

Figure 3.12:
COULOIR DE CONTENTION

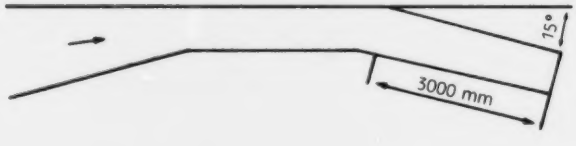


Figure 3.13
COULOIR EN FORME DE «V»

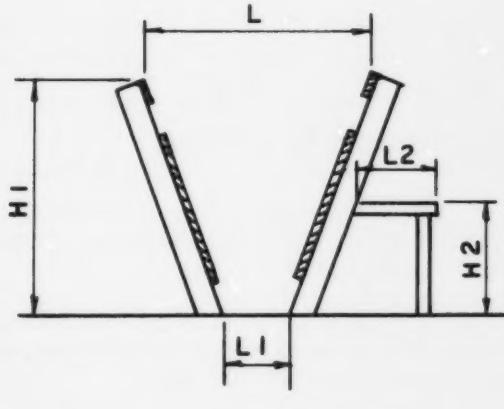
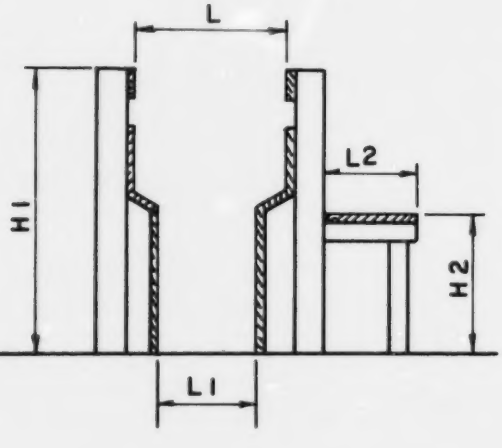


Figure 3.14
COULOIR EN FORME DE «Y»



Couloir en forme de V*

Le couloir en forme de V est recommandé lorsque les animaux à traiter sont de tailles différentes ou en croissance (ex.: bouvillon sujet d'élevage).

Tableau 3.9:
DIMENSIONS DU COULOIR EN FORME DE «V».

	L	L1	L2	H1	H2
Âge des animaux	mm	mm	mm	mm	mm
Jusqu'à 16 mois	600	400	500	1600	700
Adultes	750	450	500	1600	700

* ou selon le tableau 3.8

Couloir en forme de «Y»**

Ces couloirs sont peu utilisés, ils sont recommandés pour la contention de bovins adultes (largeur maximum aux flancs) et celle des jeunes veaux (largeur minimum en bas).

Tableau 3.10:
DIMENSIONS DU COULOIR EN FORME DE «Y»

	L	L1	L2	H1	H2
Âge des animaux	mm	mm	mm	mm	mm
Jusqu'à 16 mois	800	400	500	1600	700
Adultes	960	450	500	1600	700

** La partie étroite du bas est souvent amovible

Couloir droit (le plus généralisé)

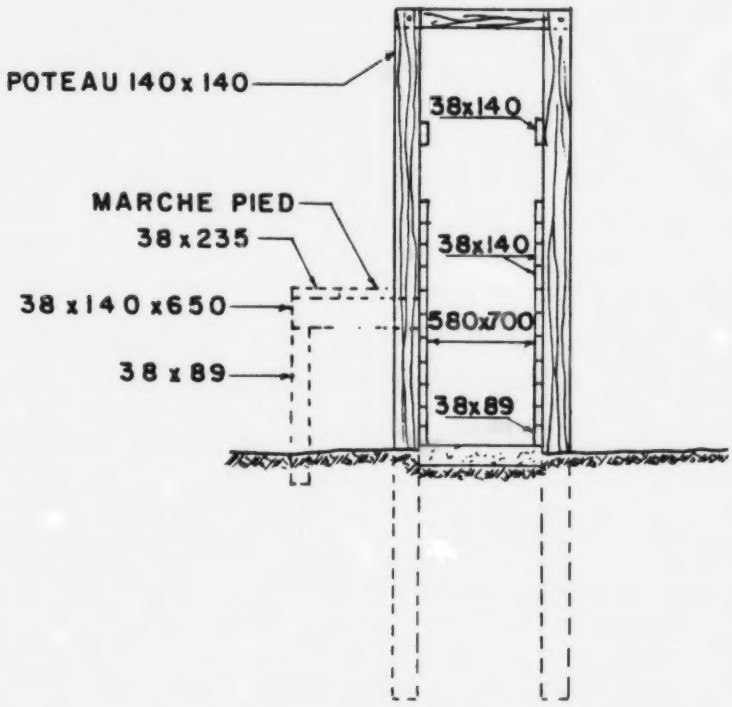
Le couloir doit être tel que la figure suivante et aura une dimension maximale de 700 mm si désiré, selon le tableau de dimensionnement. On ajoutera des sections amovibles pour rétrécir le couloir selon les besoins.

Quelle que soit la forme du couloir de contention, un marche-pied latéral de 700 mm de hauteur permettra d'atteindre les animaux par le dessus. Lorsque le couloir sert surtout à la manipulation de jeunes de moins de 12 mois, la lisse supérieure du côté du marche-pied peut être amovible pour faciliter les traitements par le dessus.

Pour éviter les chevauchements, certains propriétaires placent une lisse continue au centre du couloir à 1,5 m du sol.

Les parois du couloir ont 1,5 m de hauteur et doivent être pleines jusqu'à 1 000 mm de hauteur maximum pour éviter que les bovins ne puissent passer une patte entre deux lisses. Au bas et de chaque côté, un espace de 100 mm permet le nettoyage du couloir.

Figure 3.15
COULOIR DROIT



BLOCAGE ARRIÈRE

Un simple tuyau en travers du couloir placé à environ 450 mm ou différents systèmes de portes faites de tuyaux galvanisés à sens unique d'ouverture empêchera les bovins engagés de reculer. Une porte sur rail d'un autre genre peut également être utilisée, même si la construction en est plus compliquée.

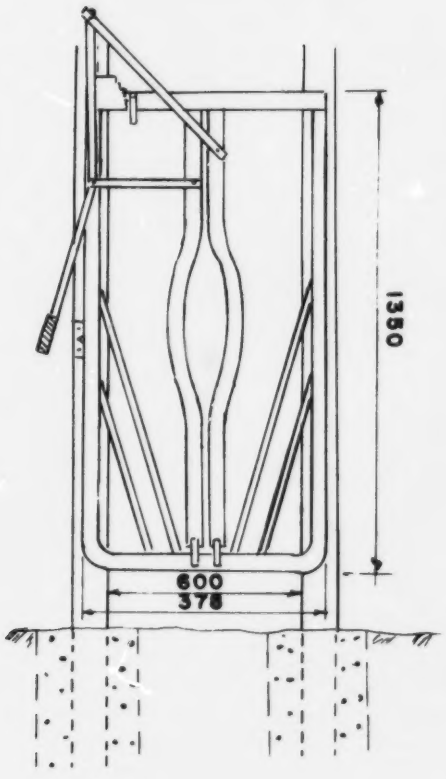
BARRIÈRES DE TÊTE

Elles sont placées à l'extrémité du couloir de contention. Les barrières immobilisent l'animal et permettent l'accès à la tête (écornage, prises de sang, injections, etc...). Elles sont généralement métalliques (assemblage de tuyaux et de plaques d'acier). L'ouverture des portes libère l'animal instantanément. Les barrières de tête ne permettent pas une immobilisation parfaite, mais sont amplement suffisantes pour répondre aux besoins de nos parcs d'engraissement.

Il y a actuellement sur le marché, deux types de barrières de tête: le blocage latéral de la tête entre une barrière mobile (tuyau) et le bord du couloir, et le blocage central de la tête entre deux tubes se déplaçant latéralement.

Le dégagement autour de la barrière de tête est important pour la sécurité de l'opérateur et la liberté de mouvements qui lui est nécessaire.

Figure 3.16:
BARRIÈRE DE TÊTE



PORTES DE TRIAGE

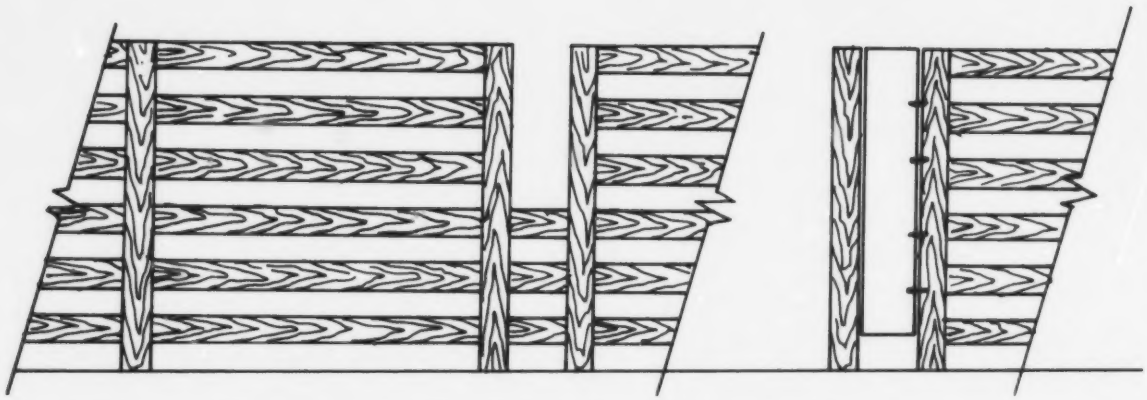
Des portes de triage peuvent être placées, soit à la sortie du couloir de contention, soit à la sortie d'une balance pour le triage après la pesée, ou bien à l'entrée d'une rampe d'embarquement. Elles servent à diriger les bovins vers l'endroit désiré (parcs d'attente, rampe d'embarquement, retour à l'étable, etc...).

PASSAGES D'HOMME

Pour la sécurité de l'opérateur, des passages de 250 à 300 mm de largeur devraient être prévus à même les parois du couloir ou des parcs. Il pourrait y avoir 2 passages d'hommes par parc d'attente, sur les côtés opposés et également autour du poste de contention pour faciliter les manipulations des bovins.

Afin d'éviter que les jeunes veaux ne puissent s'échapper par ces portes, conserver les trois lisses au bas du passage ou prévoir une porte pleine à double battants.

Figure 3.17 :
PASSAGE D'HOMME

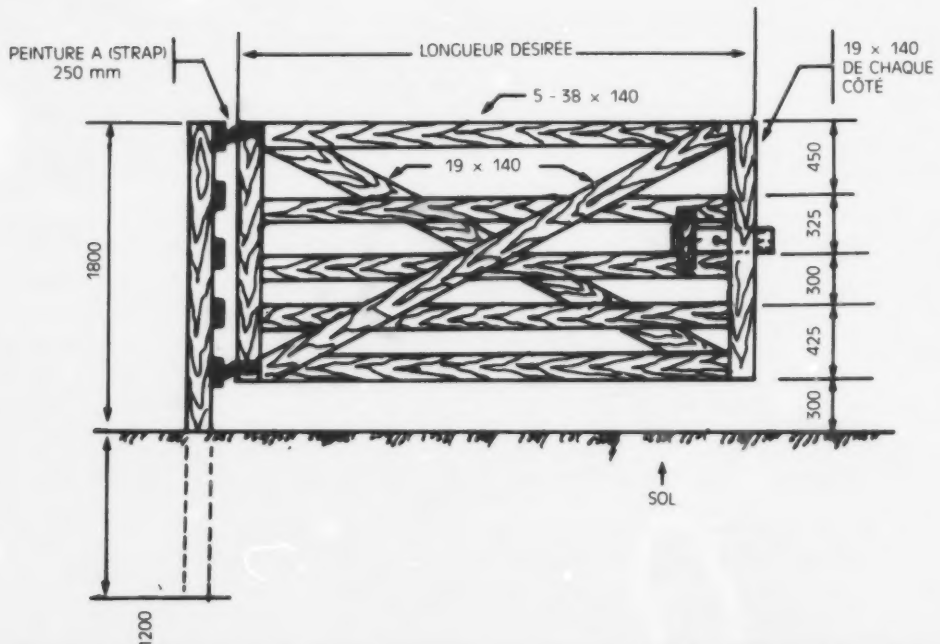


BARRIÈRES

Elles auront une largeur minimale de 2,4 mètres. Les pentures en acier galvanisé permettront de pousser les barrières vers l'intérieur ou l'extérieur des enclos afin de faciliter le passage des bovins.

Les barrières devront être conçues très solides et sécuritaires pour protéger les animaux et les humains. Des planches pleines ou ajourées sont utilisées aux endroits de manipulation des animaux. Dans les enclos, les coins carrés ou obtus seront à éviter pour prévenir des blessures aux animaux. Les mécanismes de fermeture seront facilement verrouillables.

Figure 3.18 :
DÉTAIL DE BARRIÈRE



RAMPE DE CHARGEMENT

Les rampes de chargement sont très utiles pour la réception ou le chargement des animaux. Elles devront être préférablement ajustables en hauteur et en largeur (si possible) pour s'adapter aux divers types de remorques existantes.

CAGE DE CONTRAINTE

Cet outil s'avère pratiquement indispensable. Il permet d'opérer plus facilement sur les différentes parties du corps de l'animal, notamment au niveau des flancs et des pattes.

Il existe différents modèles de cage sur le marché présentant les caractéristiques de base similaire, selon le modèle et les équipements plus ou moins complets (blocage arrière, sangles, levage des pattes, etc...).

Les critères qui pourraient guider le choix sont:

- robustesse
- simplicité de fonctionnement
- sécurité de l'opérateur, pas de manipulation dangereuse de l'animal, immobilisation parfaite, dégagement rapide
- accès facile
- entretien minimum
- mécanisme silencieux
- utilisable pour différents gabarits d'animaux.

PLAN D'AMÉNAGEMENT D'ENSEMBLE

On retrouve les plans d'ensemble suivants qui sont très bien intégrés aux bâtiments et aussi un plan suggéré de corral (minimum pour un troupeau moyen).

Figure 3.19:
CORRAL EN PARTIE CONSTRUIT À L'EXTÉRIEUR S'ADAPTANT AUX PLANS DE PARCS D'ENGRAISSEMENT

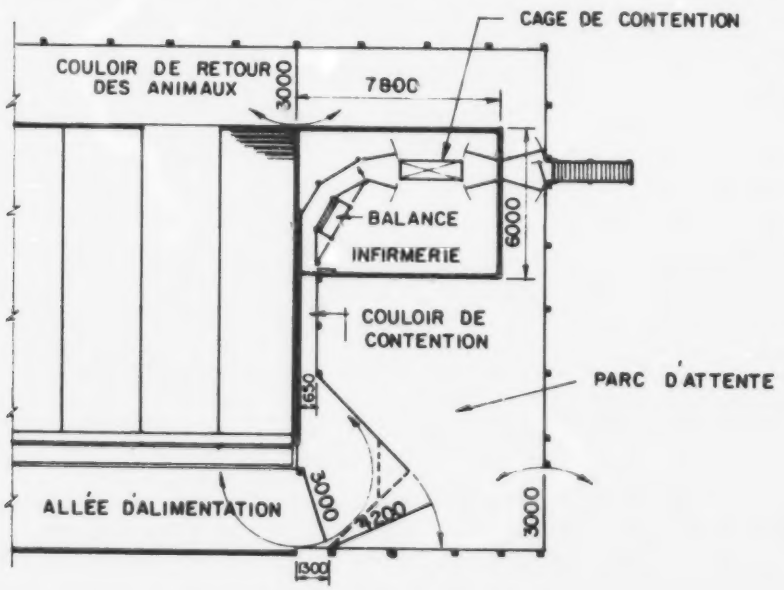


Figure 3.20
CORRAL INTÉRIEUR S'ADAPTANT AUX PLANS DE PARCS D'ENGRAISSEMENT

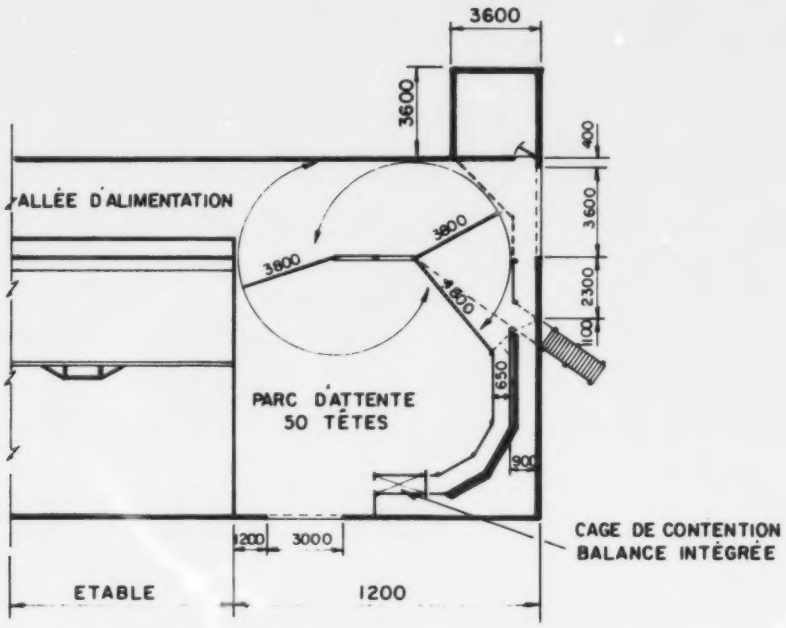
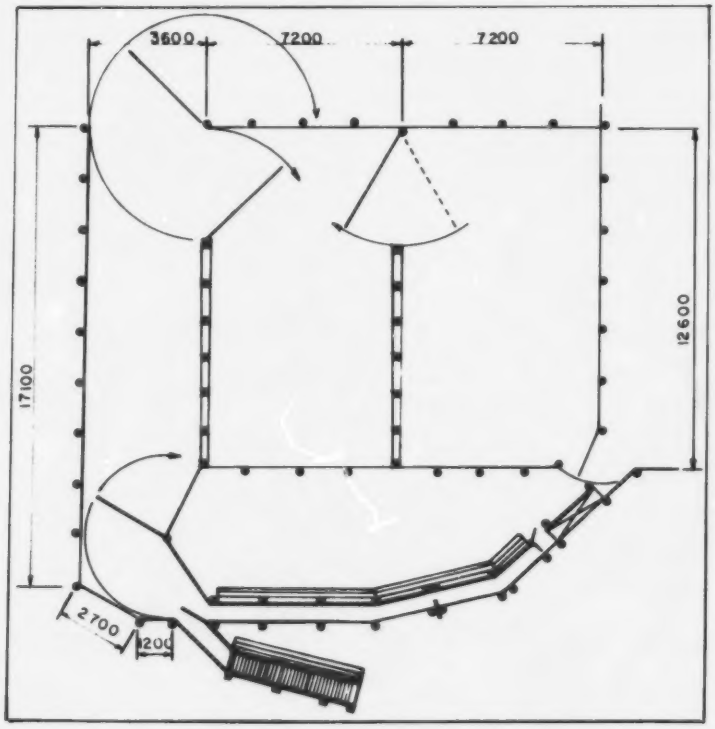


Figure 3.21
INSTALLATION MINIMUM DE MANUTENTION



ACCESSOIRES DU PARC D'ENGRAISSEMENT

ABREUVOIRS

Un bouvillon nécessite environ 50 ℓ d'eau par jour et le double en périodes chaudes; des abreuvoirs s'avèrent donc obligatoires dans les parcs d'engraissement à raison de 0,1 m² de surface d'abreuvement par lot de 25 têtes. Les abreuvoirs sont de deux types et vendus commercialement : les abreuvoirs isolés sans électricité et avec électricité.

Suite à des expériences menées au Canada (Danville-Québec, en Ontario et en Saskatchewan les abreuvoirs isolés et sans électricité (type SUPERIOR PRECAST, modèle 4,2 ou 4,4 et type MIRAFOUNT) ont prouvés qu'ils peuvent être opérationnels et qu'ils peuvent opérer sous notre climat canadien. Celles-ci se vendent 450 $ et 650 $ respectivement. Ces abreuvoirs fonctionnent à l'aide de la température du sol et à cause de leur isolation et de l'accès limité à une surface d'abreuvement (2 à 4 trous de 8 à 10 pouces). Un nombre minimal d'animaux est nécessaire pour remplacer l'eau. Ces abreuvoirs ne nécessitent aucune électricité (sources de problèmes, exemple : tensions parasites) requièrent moins d'entretien, gardent l'eau plus fraiche en été et plus propre en tout temps grâce à leur couvercle (sans développement d'algues). Ce type d'abreuvoir demeure à privilégier.

Les abreuvoirs électriques requièrent environ 50 $ à 70 $ de frais électriques annuellement. Celles-ci doivent être approuvées CSA., installées conformément au code électrique et peuvent devenir une source de tensions parasites. Leurs coûts légèrement inférieurs aux abreuvoirs sans électricité sont récupérés rapidement en deux ou trois ans.

Pour tous les abreuvoirs il est suggéré un tablier de béton de 1,8 à 3 m de largeur. Les lignes d'approvisionnement en eau doivent être protégées des zones de gel, parfois elles sont introduites à l'intérieur d'un drain agricole pour faciliter la réparation des ces lignes en cas de bris.

BALANCES

Selon une étude récente, seulement la moitié des propriétaires de parquets d'engraissement possèdent une balance. Les balances utilisées sont de quatre types : les balances à ressort ou cadran, les balances à pression hydraulique (type ELIAS), les balances à fléaux, et les balances électroniques.

Les balances à ressort sont peu recommandables à cause de la rouille à moyen terme (désuétude à court terme) du manque de précision, de l'entretien qu'elles nécessistent.

Les balances à pression hydraulique fonctionnent avec un manomètre (ou lecteur de poids) à l'aide d'une pression d'huile qui est exercée lors du chargement. Ces balances ont un mécanisme très simple, exigeant peu d'entretien et ont un risque de bris très faible et leur coût est de 1 100 $ (pèse jusqu'à 3 000 lb, 1987) ou de 1 300 $ (pèse jusqu'à 5 000 lb). Cette balance peut représenter un achat intéressant malgré son introduction récente sur le marché; les utilisateurs seront les meilleurs informateurs pour faire d'éventuelles recommandations.

Les balances à fléaux exigent plus de travail à l'installation, ne sont généralement pas mobiles, exigent plus de temps à la lecture (calibration, établisse-

ment du zéro, etc.) requièrent un bon entretien du fléau pour une bonne précision. Toutefois, le prix est abordable et ces balances sont fiables et sont les plus utilisées. Les fléaux peuvent être substitués par des cellules de charge avec un indicateur électronique.

Les balances électroniques sont de plus en plus utilisées même si leur prix est plus élevé que les autres modèles. Les balances électroniques s'installent facilement et rapidement, requièrent peu d'entretien, sont faciles et rapides à lire (ajustement automatique du zéro), elles peuvent être mobiles (ou du moins les composantes électroniques sont démontables et peuvent être protégées des intempéries). Les conditions d'utilisation de ces dernières peuvent écarter ce choix d'utilisation (fréquence d'utilisation non abrité ou grosseur du parquet, etc...).

Lors de l'achat d'une balance, le producteur évaluera les principaux points suivants :

- La fiabilité de la marque et du vendeur.
- Le service après vente et la disponibilité des pièces de rechange.
- La taille de son entreprise.
- Le coût.
- L'usage qu'il veut en faire (mobile, utilisable aussi à même la cage de contention).
- La facilité d'installation, la robustesse, les compétences et capacité de l'éleveur à faire la plateforme, les conditions d'opération, etc.
- La fréquence d'utilisation.

ÉQUIPEMENTS D'ALIMENTATION

Des *wagons mélangeurs-distributeurs* munis de balance sont utilisés dans de gros parquets d'engraissement. Ces wagons sont vendus commercialement et ils assurent une ration complète et bien équilibrée selon la méthode du poids des ingrédients. Tout comme pour les balances, l'agriculteur choisira son mélangeur selon les principaux critères suivants : la taille de l'entreprise (plus de 200 têtes), les aliments disponibles, la souplesse du système ou son adaptabilité en fonction de l'exploitation et la rapidité du système.

Pour des troupeaux plus petits, on peut utiliser le chargeur frontal du tracteur pour transporter l'ensilage aux mangeoires. Pour des troupeaux de 100 à 200 têtes on peut utiliser des wagons à ensilage pour transporter l'ensilage et les grains. Le batteur frontal du wagon assure le mélange des ingrédients lorsqu'ils sont chargés par couche. Cette méthode limite la précision au niveau des ingrédients à inclure dans la ration complète puisque ceux-ci ne sont généralement pas pesés. D'après une étude récente, le fait de peser les ingrédients de la ration permettrait une économie pouvant aller jusqu'à 5,00 $/bouvillon fini.

NB Dans le cas où l'on ne dispose pas de wagon mélangeur-distributeur, l'azote non protéique (urée) doit être ajouté lors du remplissage du silo puisque l'incorporation de l'urée directement à l'ensilage, lors de l'alimentation, n'est pas recommandable (danger d'intoxication).

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Les installations électriques requises normalement pour les opérations des parquets d'engraissement seront installées par des maîtres électriciens qualifiés et conformément au code de l'électricité. Il faudrait prévoir des mises à

la terre efficaces principalement pour les abreuvoirs chauffants, pour toutes les pièces métalliques où les animaux et les humains ont accès (surtout pour les barres et pour les fils métalliques installés au niveau des mangeoires ou des enclos). Des plans équipotentiels sont fortement suggérés au niveau des abreuvoirs chauffants.

Des interrupteurs spéciaux de mise à la terre (GFCI) doivent être prévus sur les circuits électriques des abreuvoirs chauffants, la pompe à eau et les sorties électriques extérieures. Toutes les sorties, fixtures et les commutateurs devraient être de type non métalliques, soit en PVC rigide; également, les couverts électriques devraient être constitués de matériaux non conducteurs. Ces équipements devraient être installés hors d'atteinte des animaux, à l'abri des risques de bris mécaniques ou devraient être protégés adéquatement.

Pour les parcs d'engraissement fermés, on recommande une sortie de lumière par 20 m^2 et une sortie par 40 m^2 pour les étables ouvertes. Au-dessus des mangeoires, une sortie doit être prévue à tous les 4,5 mètres et une sortie à toutes les 3 sorties devra être sur le même circuit pour l'éclairage de nuit. Une sortie doit être prévue au-dessus des abreuvoirs et doit être en opération toute la nuit pour favoriser l'abreuvement.

BRISE-VENT

Il est essentiel de protéger le bétail contre le vent et la neige s'il y a accumulation excessive de neige près des allées de circulation ou dans les parcs.

Les brise-vent naturels bien établis constituent la meilleure protection mais les arbres croissent très lentement et il est souvent impossible de les disposer autour d'un emplacement. Les bâtiments seront construits à plus de 20 à 25 m de ceux-ci ou en dehors de la zone d'accumulation de neige. À défaut d'attendre la croissance des arbres, il faut alors construire des brise-vent artificiels sous forme de hautes clôtures de planches.

Il faut porter attention à l'orientation des bâtisses et des brise-vent afin d'éviter tout amoncellement de neige aux endroits où il y a beaucoup de circulation. On doit se rappeler que tout ralentissement de vent occasionne une accumulation de neige. Une clôture pleine est très efficace pour empêcher la neige de s'accumuler dans un parc, mais celle-ci crée une forte turbulence de l'autre côté. Par conséquent sa valeur de protection contre le vent est beaucoup inférieure à celle d'un brise-vent à claire-voie. Les autres bâtisses (remise à foin, remise à machine, entrepôt, etc.) et les silos seront installés à plus de 20 m du parquet pour limiter les risques d'accumulation de neige.

Le vent est un des facteurs qui affecte le plus l'animal. Il ne faut pas oublier que l'animal perd beaucoup plus de chaleur par temps venteux que par temps froid sans vent. Exemple : un vent de 12 km/h abaisse la température de 16°C. Ceci démontre la nécessité d'une protection adéquate contre le vent.

Brise-vent naturel

Un brise-vent naturel est plus efficace lorsqu'il est composé de feuillus et conifères. Les feuillus possèdent une croissance plus rapide et les conifères couvrent les espaces vides qui apparaissent à la base et à la chute des feuilles. Le ministère de l'Énergie et des Ressources offre gratuitement l'expertise technique pour l'implantation du brise-vent et fournit gratuitement les arbres (250 arbres minimum). La densité d'un brise-vent naturel est d'environ de 50% (2 rangées d'arbres différents).

Brise-vent artificiel (voir le plan 10901)

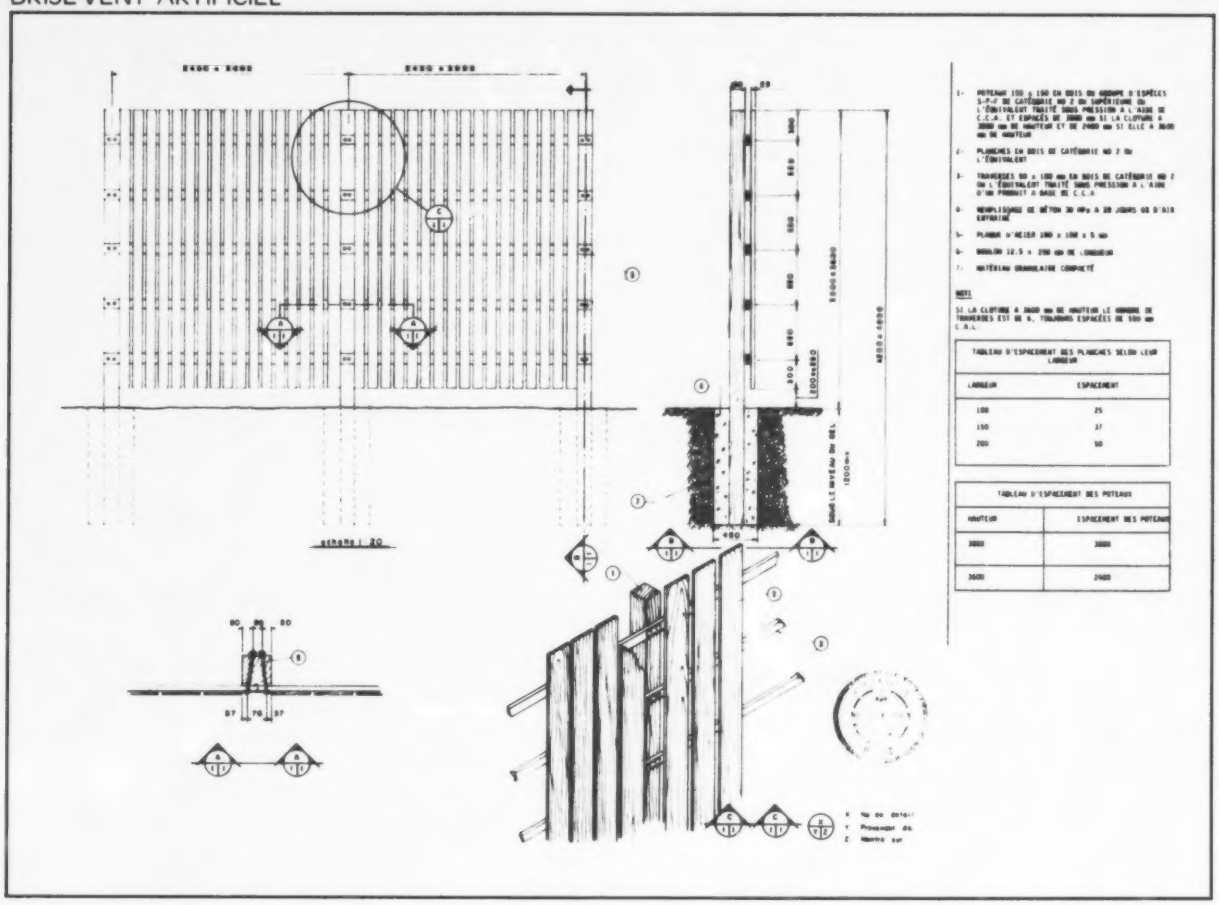
Le brise-vent le plus efficace contre la neige et le vent est une clôture à claire-voie ayant une densité de 75 à 80%. Une clôture de ce genre protège facilement contre le vent jusqu'à une distance égale à 10 fois sa hauteur, c'est-à-dire qu'une clôture de 3 m protège pour une distance de 30 mètres. La hauteur minimale du brise-vent doit être de 3 mètres. La pente du terrain devra être considérée lors de l'implantation du brise-vent.

La clôture est construite en planches de 184 mm de large avec un espace de 50 mm ou en planches de 140 mm de large avec un espace de 36 mm. Pour le bon fonctionnement du brise-vent, un espace plus large de 50 mm n'est pas recommandé. Les planches peuvent être installées à la verticale ou à l'horizontale, mais il est plus facile de construire avec des planches installées verticalement. Celles-ci doivent être placées à 300 mm du sol pour empêcher la pourriture. Des plans sont disponibles dans les bureaux gouvernementaux.

Les bâtisses et les parcs doivent être situés en dehors des zones d'accumulation de la neige, des brise-vent naturels et dans la zone de protection contre les vents (ou être munies de brise-vent artificiels). L'accumulation de la neige dans les cours d'exercise ne cause généralement pas de problème majeur. Il faut surtout se préoccuper des brise-vent pour le confort des animaux.

Le brise-vent doit être placé perpendiculairement aux vents dominants. Son orientation sera généralement nord-sud et sa longueur sera déterminée de façon à assurer une protection complète de façade du bâtiment ouvert et de la cour d'exercice si le brise-vent agit comme clôture en même temps. Le brise-vent aura une chambre à tourbillon de 6 m sur 6 m près du parquet s'il agit comme clôture à la cour d'exercice. Pour les bâtisses longues, on aura un mur de séparation intérieur à tous les 20 mètres. Des filets brise-vent sont également vendus commercialement. Il serait très souhaitable d'utiliser ceux-ci, surtout pour contrôler les courants d'air susceptibles d'atteindre les animaux (au dessus des mangeoires longitudinales, à l'avant des panneaux de ventilation ou pour remplacer les grandes portes de ventilation en période chaude).

Figure 3.22
BRISE-VENT ARTIFICIEL



ENTREPOSAGE DES ALIMENTS

À ce chapitre, ce sont les besoins alimentaires des animaux qui servent à déterminer les dimensions des structures d'entreposage des aliments.

On sait que pour finir un bouvillon de 225 kg à 550 kg, il faut environ 6,5 à 6,8 t m d'ensilage d'herbe ou 5,2 t m d'ensilage de maïs et environ de 850 à 900 kg de grain.

LES SILOS HORIZONTAUX

Le silos horizontaux servent principalement à entreposer l'ensilage de maïs ou d'herbe, la litière de volailles et le maïs grain humide.

Ce type de silo peut être construit facilement par l'éleveur lui-même et à un coût très abordable.

Il peut être en bois traité sous pression ou en béton coulé en place ou en panneaux basculés. Le fond du silo doit être pavé et avoir une pente de 1% vers l'entrée et vers le centre. L'entrée du silo devrait être au sud.

Ce type de structure convient bien à l'ensilage sur une base de 25 à 35% de matière sèche. Il faut être minutieux lors du remplissage, d'abord en entreposant un produit finement haché (12 à 18 mm) et en le compactant adéquatement et enfin en le recouvrant rapidement d'un polyéthylène opaque de 150 m pour assurer l'étanchéité à l'air.

La dimension des silos horizontaux est déterminée selon la quantité totale d'ensilage consommée par le troupeau.

La largeur de ce type de silo est déterminée en tenant compte d'un prélèvement minimum journalier de 100 mm d'épaisseur en été.

Pour prévenir les pertes d'ensilage, il faut prélever sur tout le front d'ensilage une épaisseur de 50 mm en hiver et de 100 en été.

Le tableau suivant indique la capacité des silos horizontaux selon leurs dimensions et le matériel ensilé.

Tableau 3.11

CAPACITÉ PAR MÈTRE DE LONGUEUR DES SILOS HORIZONTAUX EN FONCTION DE LEUR LARGEUR ET DE LEUR HAUTEUR (ensilage de maïs à 28% MS ou ensilage de luzerne à 35% MS)

	Capacité en tonne (basse humide)										
Hauteur	**Largeur (m)**										
(m)	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
3	8,94	10,89	12,90	14,96	17,08	19,25	21,48	23,76	26,10	28,49	30,94
4	12,43	15,09	17,81	20,59	23,32	26,33	29,28	32,29	35,36	38,49	41,68
5	16,28	18,72	23,22	26,78	30,41	34,10	37,85	41,66	45,54	49,48	53,48

Source : Comité des références économiques en agriculture du Québec 1985, Silos Adgex 732.

Notes 1. La masse volumique moyenne d'un ensilage tassé naturellement est de 550, 585 et 620 kg/m³ (poids humide) à des profondeurs de 3, 4 et 5 mètres.

2. La capacité du silo peut facilement être augmentée de 25 à 50% selon le tassement mécanique.

Bien que dans la majorité des cas, les murs des silos horizontaux en béton sont verticaux, il est recommandé que les murs aient une pente 1 dans 10 vers l'extérieur, et ce, pour que l'ensilage reste pressé contre les murs afin que l'air ne s'infiltre pas et pour faciliter le tassement de l'ensilage au tracteur s'il y a lieu, bien que cette dernière opération ne soit pas nécessaire si le film de polyéthylène est mis rapidement sur l'ensilage et est bien assujetti aux murs.

La reprise de l'ensilage se fait généralement au tracteur à l'aide de chargeurs frontaux.

À titre d'exemple, un bouvillon qui mange en moyenne 18 kg par jour d'ensilage consomme alors un volume de 0,033 m³ si la hauteur d'entreposage est de 3 mètres. En connaissant ces dernières valeurs, le nombre de bouvillons logés peut alors déterminer la largeur du silo requis.

Tableau 3.12
EXEMPLE DE CALCUL DES DIMENSIONS DU SILO HORIZONTAL À CONSTRUIRE POUR 200 BOUVILLONS (ensilage de maïs).

a) **Largeur du silo**

Quantité d'ensilage à servir journellement: 18 kg × 200 = 3600 kg/jr

Nombre de mètres cubes si profondeur d'ensilage = 3 mètres:

$$\frac{3600 \text{ kg}}{550 \text{ kg/m}^2} = 6{,}6 \text{ m}^3$$

Comme il faut prélever une tranche de 100 mm* $= \frac{6{,}6 \text{ m}^3}{0{,}1 \text{ m} \times 3 \text{ m}} = 22 \text{ m de largeur}$

* Pour de l'ensilage d'herbes il peut être nécessaire de prélever 300 mm par jour. Comme la hauteur est de 3 m, la largeur du silo sera alors de

b) **Longueur du silo**

Quantité d'ensilage dans une longueur de 1m = 22m X 3m × 1m = 66m³

$$= 66\text{m}^3 \times \frac{550 \text{ kg}}{\text{m}^3} \times \frac{1}{1000 \text{ kg/tm}} = 36{,}3 \text{ tm/m}$$

$$\text{Longueur} = \frac{\text{besoins totaux: } 200 \text{ Têtes} \times 5{,}2\text{T (ensilage de maïs)}}{36{,}3} = 28{,}6\text{m}$$

Les dimensions du silo sont donc: largeur = 22 m
longueur = 28,6 m
profondeur = 3 m

Dans la plupart des régions du Québec, il n'est pas nécessaire que les silos horizontaux aient de toiture et nous n'en recommandons pas. Il est plus important de bien orienter le silo par rapport aux vents dominants pour ne pas que la quantité de neige s'accumulant dans le silo soit trop forte. Un axe nord-sud sera privilégé avec une pente vers le sud.

LES SILOS-MEULES (ensilage d'herbe)

Le silo-meule est généralement constitué d'un plancher de béton ou de sol-ciment ou pavé sur lequel l'ensilage est déposé sans tassement à l'aide d'un convoyeur à palettes, jusqu'à une hauteur de 4,5 m ou à l'aide de benne dompeuse. L'ensilage est placé mécaniquement et manuellement puis recouvert le plus tôt possible.

La meule ainsi créée par l'angle de repos des fourrages est recouverte d'une toile de polyéthylène opaque. Celle-ci est retenue par des cordes à tous les mètres à l'extrémité desquelles les pneus sont attachés à 600 mm du bas de la meule. Des sacs de sable sont déposés sur la corde juste au dessus des pneus. Les extrémités de deux toiles continues peuvent être chevauchées et enroulées ensemble sur une largeur minimale de 1 m et recouverte d'une cein-

ture pleine de pneus. À la base, la membrane de polyéthylène doit être repliée sous l'ensilage pour limiter l'infiltration d'air. Il est important de tenir le film de polyéthylène bien tendu en le repoussant sous la meule à deux ou trois reprises pendant la semaine qui suit sa confection.

Une membrane de polyéthylène ne doit pas être utilisée plus d'une année.

Les dimensions des silos-meules sont déterminées à partir des dimensions des membranes de polyéthylène. Le tableau suivant illustre les dimensions des silos meules.

Tableau 3.13
DIMENSIONS DES SILOS-MEULES

Dimension du polyéthylène	**Dimension de la plate-forme**	**Dimension des meules**		
		Largeur	**Hauteur**	**Hauteur stabilisée**
(m × m)	(m × m)	(m)	(m)	(m)
7,3 × 30	6 × 30	5	2,5	2,0
10 × 30	8 × 30	7	3,5	2,8
12 × 30	10 × 30	9	4,5	3,5

Source : Quévillon M., bureau régional du Nord Ouest québécois, MAPAQ

Par ailleurs, la densité moyenne observée pour de l'ensilage en meule dont la teneur en eau varie entre 70 et 72% est de 350 kg de matière humide par mètre cube, ce qui permet de déterminer les poids d'ensilage pour un mètre. Le tableau 3 nous aide à déterminer la capacité des silos-meules.

TABLEAU 3.14
CAPACITÉS DES SILOS-MEULES

Dimension du polyéthylène (m x m)	**Masse totale humide (t)**	**Volume total (m^3)**	**Volume par mètre (m^3 / m)**	**Masse par mètre (kg / m)**
7,3 × 30	45	112	5,3	1830
10 × 30	100	250	10,8	3850
12 × 30	150	405	17	5950

Source : Quévillon M. bureau régional du Nord Ouest Québécois, MAPAQ

Connaissant le nombre de têtes du troupeau, la quantité journalière d'ensilage consommé et les besoins totaux en ensilage, on est alors capable de déterminer le nombre de meules requises et leurs dimensions.

LES SILOS VERTICAUX

Les silos verticaux en béton sont principalement recommandés pour l'entreposage du maïs-grain ou épi humide (25 à 32% d'humidité). Le maïs épi

humide peut aussi être entreposé dans le silo horizontal, dans une tranchée réalisée dans le maïs fourrager ou à l'aide de panneaux séparateurs mobiles.

L'utilisation des silos verticaux ne peut être recommandée pour l'entreposage des ensilages, puisque la reprise du matériel se fait trop lentement pour les gros parquets d'engraissement. La quantité d'ensilage requis journellement est très grande de telle sorte que le temps «déboulage» de l'ensilage est également trop grand.

ENTREPOSAGE DES GRAINS HUMIDES: (Savoie, Symposium bovins laitiers '83)

On obtient un rendement optimum des grains humides (maïs grains et céréales) lorsque le pourcentage d'humidité varie entre 25 à 32 pourcent. Pour ce qui est du maïs épi, ce pourcentage s'étend entre 28 et 40 pourcent.

Broyage des grains

Toutes les études ont démontré un avantage certain à rouler, écraser ou broyer les grains. Dans le cas des silos verticaux conventionnels et des silos horizontaux, il est avantageux d'effectuer le broyage avant l'entreposage. Le broyage du maïs grain humide produit ainsi une masse plus dense et moins poreuse contenant moins d'oxygène. Il favorise par conséquent une conservation optimale du produit. Pour éviter les ralentissements de la récolte, le broyeur-souffleur devra avoir une bonne capacité et exigera une grande puissance (70 – 80 kW).

Le broyage des grains entreposés dans un silo à atmosphère contrôlée est réalisé avantageusement à la reprise. La puissance de la moulange requise est alors réduite considérablement (2 à 4 kW), car le débit nécessaire est moins important.

Le maïs épi doit toujours être broyé avant sa mise en silo. Les dimensions des particules broyées devraient s'établir prioritairement entre 6 et 10 mm (Hutjens, 1974) pour en faciliter l'assimilation par les animaux et éviter l'adhésion à l'équipement d'un matériel qui serait trop fin. Le souffleur-broyeur d'épis demande lui aussi une grande puissance (60 – 75 kW). Une grille de recoupe est généralement utilisée.

Dans le cas des silos à atmosphère contrôlée où le broyage se fait au vidage, il est à conseiller d'utiliser des appareils électriques qui sont beaucoup plus économiques. On s'oriente alors vers la moulange à marteaux ou la moulange à rouleaux ou encore la moulange à plaques.

Entreposage des grains humides

Les grains humides peuvent être entreposés dans des silos horizontaux ou verticaux (conventionnels ou à atmosphère contrôlée).

Le silo horizontal est utilisé plus particulièrement par les grandes exploitations agricoles. Le grain doit être broyé avant la mise en silo et bien compacté pour réduire la présence d'air. Le silo doit de plus être recouvert rapidement d'un film de polyéthylène après les opérations de manutention pour en limiter les pertes.

Pertes durant l'entreposage

Les pertes d'entreposage des grains humides sont supérieures aux pertes enregistrées avec des grains secs. Ces pertes sont fonction du mode de conservation. Une étude réalisée par Dave Bates (1978) indique des pertes de 3%, 6% et 9% pour les grains humides entreposés dans des silos à atmosphère contrôlée, des silos-tours conventionnels et des silos horizontaux respectivement. Les pertes ne sont que de 1% pour les grains secs entreposés dans des silos à grains.

Recommandations lors de l'utilisation du système des grains humides ensilés

- Éviter la suralimentation
- Fournir une ration équilibrée en énergie, protéines, vitamines et minéraux.
- S'assurer d'une assimilation complémentaire de fibres.
- Alimenter le plus tôt possible après la sortie du silo pour éviter la dégradation.
- Dimensionner les silos conventionnels de façon à prélever chaque jour une couche d'au moins 75 mm d'épaisseur pendant l'été.
- Récolter les grains avant qu'ils ne soient trop secs. (La teneur en eau devrait être supérieure à 24%).
- Limiter les infiltrations d'air lors des opérations de remplissage et de vidage, et pendant l'entreposage.

Le silo à atmosphère contrôlée est un excellent entrepôt pour la conservation des grains humides puisqu'il prévient le contact de l'oxygène avec le matériel ensilé. Il requiert néanmoins un investissement considérable. Par ailleurs, l'accroissement de l'efficacité alimentaire, du gain journalier ou de la production est négligeable par rapport aux autres modes d'entreposage. Une gestion adéquate des silos-tours conventionnels assure une bonne conservation des grains humides mais les pertes enregistrées y sont légèrement supérieures.

Indépendamment du type de silo utilisé, le remplissage doit se faire le plus rapidement possible afin de minimiser l'apport d'oxygène à la masse de grain. À la fin du remplissage d'un silo non hermétique, il est recommandé de recouvrir la surface exposée d'un film de polyéthylène si la reprise n'est pas immédiate.

Le distributeur d'ensilage est tout aussi essentiel lors du remplissage du silo à maïs humide qu'il ne l'est pour le silo à fourrages.

La reprise des grains humides se fait généralement de la même façon que l'ensilage de maïs ou des fourrages.

Le maïs grain humide est pratiquement incompressible. Sa masse spécifique moyenne varie peu avec la hauteur; elle est d'environ 530 kg MS/m^3 (et environ 600 kg MS/m^3 pour le maïs grain séché). La masse spécifique moyenne du maïs épi varie de 400 à 500 kg MS/m^3 pour des hauteurs de 10 à 30 mètres.

LES SILOS À GRAINS SECS

Il est souvent important de prévoir la construction de silos pour l'entreposage des grains, devant être utilisés au cours de l'engraissement. Dans le cas de grains secs, on aura recours généralement à des silos cylindriques en métal.

On peut de façon générale, prévoir 900 kg de capacité d'entreposage pour chaque bouvillon (environ 50% des besoins totaux). Habituellement, on retrouvera une capacité d'entreposage des grains d'environ 50%. On trouve au tableau suivant des exemples d'entreposage selon un nombre de têtes variable.

Tableau 3.15
EXEMPLE DE SILO À GRAINS SECS EN FONCTION DU NOMBRE DE TÊTES

NOMBRE DE TÊTES	CAPACITÉ (TONNES MÉTRIQUES)	SILO À GRAINS	
		DIAMÈTRE (m)	HAUTEUR (m)
100	45	4,2	4,5
200	90	5,4	5,4
400	18	7,2	6,3

STOCKAGE ET MANUTENTION DES FUMIERS

Comme pour toute autre espèce animale, le fumier produit et entreposé peut être du type solide, liquide ou semi-liquide. Le mode de stockage et de manutention devra donc être choisi en fonction de son contenu en eau ou en matière sèche. Le mode de stabulation choisi déterminera l'état du fumier.

Toutes les structures d'entreposage des fumiers tant intérieures qu'extérieures doivent être étanches et répondre aux autres normes du ministère de l'Environnement. Les dimensions des structures d'entreposage seront déterminées selon le tableau suivant et cela pour une période d'entreposage minimale de 200 jours.

Tableau 3.16
VOLUME DE FUMIER À CONSIDÉRER: BOVINS À L'ENGRAIS

Espèce animale	En litres par animal par jour					
	Déjection produite		Litière requise	Volume de fumier solide	Dilution	Volume de fumier liquide
	Teneur en eau	Quantité	15% t.e.e. (note 1)	avec litière (note 2)		
Bouvillon (parquet d'engraissement)						
(230 à 365 kg)	88	16	6 (12)	22	4	20
(230 à 550 kg)	87	20	8 (16)	28	6	26
(365 à 550 kg)	87	24	10 (20)	34	8	32
excluant eaux de précipitation						

Note 1 Le volume de litière équivaut à 40% de celui du fumier produit lorsque celui-ci est enlevé quotidiennement. Si le fumier est accumulé, on double la quantité (celle qui apparaît entre parenthèse).

Note 2 Le volume réel obtenu à cause du piétinement.

Nous allons maintenant décrire en détail les principales régies des fumiers, les volumes à utiliser et les modes de stockage suggérés selon le type de logement retenu:

ÉTABLE FERMÉE AVEC ACCUMULATION DE FUMIER ET DE LITIÈRE

Pour ce type de bâtisse, le fumier peut être stocké complètement à l'intérieur de la bâtisse, ou en partie à l'intérieur et à l'extérieur, à condition d'avoir prévu au départ un espace suffisamment grand entre le plancher et le plafond (3 m minimum). Une mangeoire mobile ou ajustable en hauteur devra être prévue. Le plancher du bâtiment sera étanche (en béton pour faciliter aussi la reprise).

Un mode d'abreuvement spécial peut être prévu compte tenu de l'accumulation du fumier, sinon on déplacera l'accumulation de fumier près des abreuvoirs. La hauteur d'accumulation du fumier pourrait atteindre 1,5 m pour 200 jours d'entreposage. Des madriers traités sous pression avec des produits CCA seront requis pour retenir le fumier.

On applique au départ une litière abondante (150 mm) et on ajoute journellement entre 1,3 et 1,8 kg de litière par la suite. Si des conditions d'hygiène ou d'accumulation excessive le requièrent, le transport et l'entreposage du fumier en tas dans un champ sont permis (en respectant certaines normes).

Au lieu du transport au champ, un agriculteur pourra entreposer le fumier solide produit sur une plate-forme à fumier étanche (plancher en béton armé, murets en béton armé ou en sol compacté selon les normes de l'environnement). Les dimensions de la plate-forme à fumier seront déterminées en fonction d'une accumulation maximale de fumier de 1,8 m (prévoir un entreposage pour les eaux de précipitation). À l'intérieur du bâtiment, on retrouvera seulement une accumulation maximale de 600 mm de fumier.

Le fumier est manutentionné sous forme solide à l'aide d'une pelle ou d'une fourche à tracteur et d'un épandeur à fumier solide conventionnel muni d'une trappe arrière pour empêcher l'écoulement du jus.

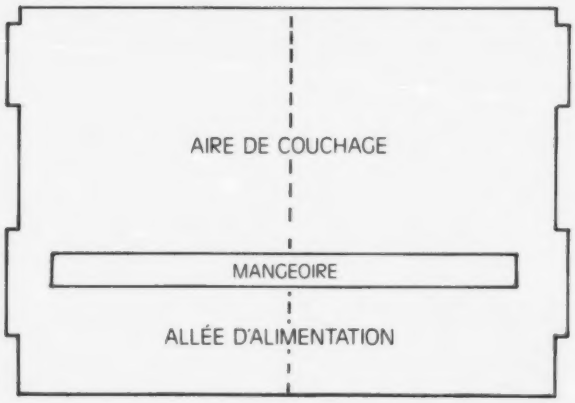
Une quantité relativement importante de liquide (mélange de purin et d'eau) sera retenue par les murs de la plate-forme et devra être épandue.

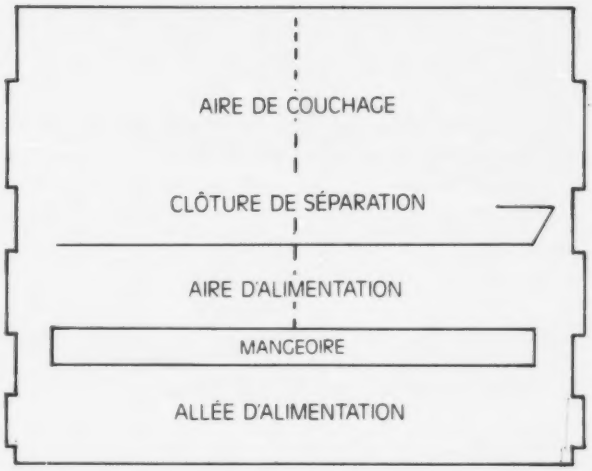
Une façon de procéder pour la reprise de ce jus consiste à mélanger au liquide une partie du fumier solide accumulé en tas et de charger le tout dans l'épandeur. De cette façon, la litière contenue dans le fumier absorbera ce liquide et permettra un épandage complet et facile de tout le contenu de la plate-forme.

Une autre façon de procéder consiste à utiliser (louer) un épandeur à fumier liquide et à épandre le liquide contenu sur la plate-forme. On se sert ensuite d'un épandeur à fumier solide pour le fumier qui reste. Dans tous les cas de plates-formes à fumier solide, la pente recommandée pour la rampe d'accès est de 1:10.

ÉTABLE FERMÉE AVEC AIRE DE COUCHAGE ET D'ALIMENTATION SÉPARÉE

Ce type de plan très populaire auprès des producteurs de boeuf de boucherie peut cependant présenter des inconvénients au niveau de la manutention et de l'entreposage des fumiers, car il exigera de manipuler le fumier sous une forme solide et sous une forme liquide.





Selon les estimations que nous possédons actuellement, environ 60% du fumier liquide ou semi-liquide est produit dans l'aire d'alimentation, tandis que le 40% restant est solide, puisque des quantités importantes de litière sont utilisées dans l'aire de couchage.

Actuellement, selon les producteurs rencontrés, environ 150 mm de litière sont déposés au départ sur le plancher de cette aire de couchage. On ajoute ensuite l'équivalent de 1 à 1,5 kg de litière par tête par jour, à partir de la deuxième ou troisième semaine. On remarque donc que certains producteurs utilisent des quantités considérables de litière, plus grandes que celles recommandées par le Code canadien du bâtiment de ferme. Dans ce cas, quand le niveau fumier de cette aire de couchage est d'environ 0,5 m (8 semaines après), on évacue le fumier à l'extérieur à l'aide d'une pelle à tracteur.

Quant au fumier produit dans l'aire d'alimentation, il est évacué à l'extérieur de l'étable une à deux fois par semaine, et ce, toujours avec une pelle ou une gratte montée sur un tracteur.

On constate donc que le fumier produit se retrouve sous deux formes, soit solide et liquide (ou semi-liquide). Dans le premier cas, il est évacué une fois par deux mois environ et dans l'autre une à deux fois par semaine. Compte tenu de ce fait, deux modes de manutention et de stockage devraient être prévus, soit :

L'ENTREPOSAGE DU FUMIER SOLIDE

- à l'intérieur pour 200 jours.
- à l'extérieur, mensuellement, en tas au champ ou sur une plate-forme à fumier solide (40% du volume de fumier produit et les eaux de précipitation qui pourront être acheminées vers la structure).

L'ENTREPOSAGE DU FUMIER LIQUIDE OU SEMI-LIQUIDE (si addition de litière)

Le volume d'entreposage de fumier liquide comprendra 60% du volume de fumier produit des bouvillons (Voir le tableau à l'item fumier sans litière) et les eaux de précipitation (moins évapo-transpiration) qui représentent environ 0,6 m d'eau pour chaque mètre carré de surface exposée de fosse à fumier liquide (munie d'une descente ou non, s'il y a une dalle bétonnée qui permet de pousser le fumier dans la fosse). Le fumier liquide se reprend à l'aide d'une pompe agitatrice et est transporté à l'aide d'épandeur à fumier liquide.

ÉTABLES À ATTACHES

Les étables à attaches seront munies d'un nettoyeur d'étable et requièreront généralement (plus de 35 unités animales) une structure d'entreposage étanche pour fumier solide. Des quantités journalières de 1,3 à 1,8 kg de litière sont utilisées.

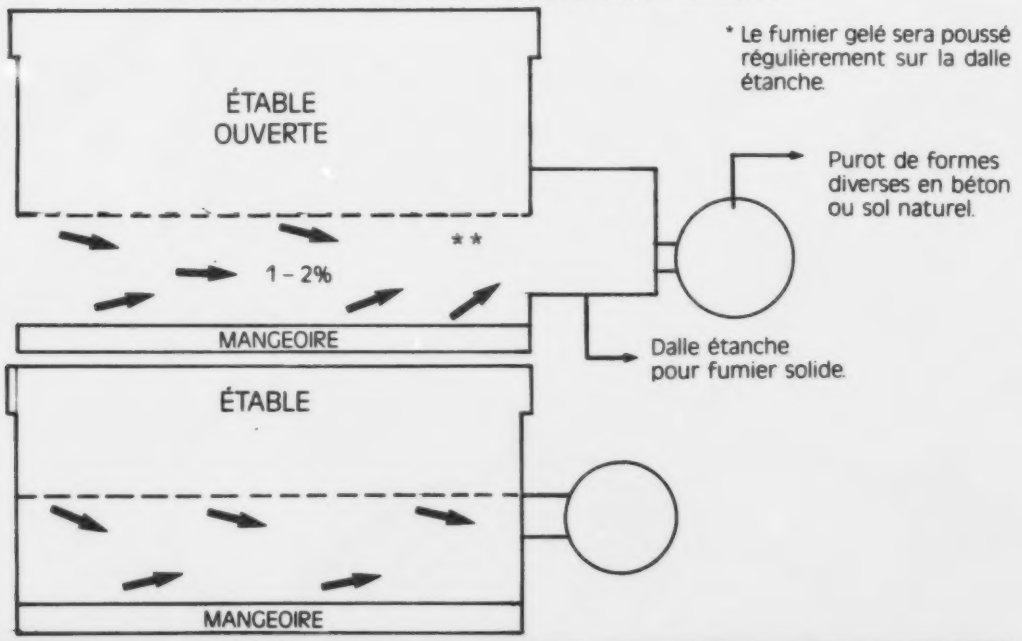
ÉTABLES À FAÇADES OUVERTES AVEC COUR D'EXERCICE EXTÉRIEURE

Bien qu'utilisées dans certaines régions du Québec, on se doit d'analyser tous les coûts de capitalisation de structure et les coûts d'utilisation avant d'opter pour un tel système. Deux systèmes d'alimentation peuvent s'appliquer aux étables à façade ouverte:

- l'alimentation peut se faire à l'intérieur, le fumier solide produit (accumulé ou transporté mensuellement) représentera 60% du volume inscrit au tableau des volumes de fumier produit. Le 40% résiduel sera à l'extérieur et sera accumulé sur la cour pavée ou bétonnée et/ou gratté vers un réservoir étanche qui pourra aussi contenir toutes les eaux usées de précipitation (moins vapotranspiration) de la cour d'exercice et de la partie du toit de la bâtisse donnant sur la cour et les eaux de précipitation (moins évapo-transpiration) locales que la fosse recevra. Ceci représente en général au Québec environ 0,6 m par mètre carré de surface exposée aux précipitations (surfaces susceptibles d'atteindre la structure d'entreposage). Un muret de 0,3 m empêchera les eaux de ruissellement d'atteindre la cour d'exercice.
- L'alimentation peut se faire à l'extérieur (option préférée).

  Alors 40% du volume de fumier produit par bouvillon sera accumulé sous forme solide à l'intérieur du bâtiment et ou nettoyé mensuellement vers une structure d'entreposage étanche ou sera transporté en tas au champ. Le 60% de volume de fumier produit, résiduel sera accumulé sur la cour d'exercice ou poussé directement sur une surface étanche avec muret muni d'un purot ou dans une fosse avec descente. On retrouve sous forme schématisée les deux alternatives discutées.

ÉTABLE OUVERTE AVEC STRUCTURE D'ENTREPOSAGE



Si la cour d'exercice extérieure est non pavée (pour de petits troupeaux), la densité animale sera inférieure à 5 kg de poids vif par mètre carré de cour. Dans ce cas, il est recommandé de déplacer la mangeoire régulièrement. Les cours d'eau devront être protégés des eaux contaminées par des remblais en terre, une certaine distance devra être respectée entre les cours d'eau et la cour d'exercice.

ÉTABLE À PLANCHER AJOURÉ

Dans ce type de bâtisse, le plancher est constitué de lattes de béton espacées de 38 mm ou de panneaux troués, où le fumier produit passe par ces ouvertures et tombe dans des fosses sous-jacentes.

ÉTABLE SUR LATTES AVEC ADDITION D'EAU AU FOND DES FOSSES

Une des conditions pour assurer une reprise plus facile du fumier, consiste à déverser 0,3 m d'eau au fond des fosses avant d'y déposer du fumier.

Pour faciliter encore plus la reprise, la grandeur optimale des fosses sous-jacentes doit être de 12 m par 12 mètres. Les fosses doivent avoir 3 à 3,6 m de profondeur pour répondre au volume d'entreposage minimum requis pour 200 jours.

La manutention du fumier se fait donc ici avec une pompe et un épandeur à fumier liquide, laquelle pompe est introduite dans la fosse en enlevant quelques lattes de béton. Lors de l'agitation et de la reprise du fumier, l'étable sera bien aérée pour la sécurité des animaux et des humains. A cette fin, toutes les portes, ouvertures et prises d'air devront être ouvertes. Une journée de vent sera choisie pour vider les fosses à fumier.

Tableau 3.17

COÛTS DES ÉTABLES À BOUVILLONS

(au tableau suivant sont regroupés les coûts associés aux différents types d'étable à bouvillons).

1. **Description**

Murs d'une hauteur minimum de 3m, entrée 100 amp., 4 abreuvoirs chauffés en béton, sortie d'air de 200 mm au faîte et prise d'air continue de 100 mm de chaque côté, protection intérieure des murs en 38 mm × 140 mm sur 1,5 m de hauteur, un enclos (3m × 3m).

Murs : a) Genre décrit en 1, 2 et 3
Tôle galvanisée, latte (38 mm × 64 mm), charpente en 30 mm × 140 mm sur 600 mm, (ou construction sur poteaux).

b) Genre décrit en 4
Tôle galvanisée, poteaux traités (150 mm × 150 mm) espacés de 3,6 m sur le côté ouvert et de 2,4 m sur les côtés fermés. Le solage excède de 450 mm le niveau du plancher.

Toit : Tôle galvanisée, latte (38 mm × 64 mm), fermes triangulées aux 600 mm (ou arches rigides en acier) isolant polystyrène bleu 25 mm au plafond.

Tableau 3.17 (suite)

COÛTS DES ÉTABLES À BOUVILLONS

(au tableau suivant sont regroupés les coûts associés aux différents types d'étable à bouvillons).

2. Coût en régie prévisible en 1988

GENRE	CARACTÉRISTIQUE	$ / pi²	$ / m²
1. Froide sur lattes	Capacité de 300 bouvillons, cave à fumier en 4 sections (3,6 m de hauteur), mangeoire en béton à la longueur de la bâtisse et coulée sur place, 6 portes coulissantes, corral intérieur.		
	a) Allée d'alimentation intérieure de 3,7 m sur plancher plein où les animaux n'ont pas accès, étable de 13,4m × 48 m (345 $/bouvillon inclus corral intérieur).	16,00 $	172 $
	b) Allée d'alimentation à l'extérieur et mangeoire le long du mur, bâtisse 100% lattée de 13,4 m × 33 m (280 $/bouvillon inclus corral intérieur)	20,00	215
2. Chaude sur lattes (non recommandée)	Même description que «1 a», mais isolée (490 $/bouvillon)	22	236
3. Froide fermée conventionnelle	12,2 m × 38 m, logeant 200 bouvillons, 6 portes coulissantes		
	a) La mangeoire en béton coulée sur place sépare l'aire de couchage de l'allée d'alimentation (3,2 m) à laquelle les animaux ont accès ou		
	b) La mangeoire est située le long d'un mur et l'alimentation se fait par l'extérieur (200 $/bouvillon)	8,50	91,50
4. Ouverte sur poteaux	12,2 m × 30 m, logeant 210 bouvillons, la mangeoire n'est pas incluse (125 $/bouvillon)	7,00	75,35
	AUTRE IMMEUBLE REQUIS SELON L'ÉTABLE DÉSIRÉE	**$ / pi²**	**$ m / ²**
5. Corral	9 m × 11 m pour 2 à 300 bouvillons, comprend : allée de circulation, enclos de retenu, enclos de rassemblement, couloir de contention, cage de contention, rampe de chargement		
	a) Corral avec toit, plancher de gravier	8,00	86
	b) Corral extérieur sans toit, plancher de gravier	4,00	43
6. Cour extérieure	Béton, 125 mm avec treillis et muret de 600 mm, prévoir 2,3 m²/bouvillon (50 $/bouvillon)	2,00	21,50
7. Barrière	Clôture en bois (2,30 $ /bouvillon) (4,00 $ /pi lin.)	12,80 $/m	
8. Brise-vent	Clôture à claire-voie ayant une densité de 75% et 3 m de hauteur (4,50 $/pi lin.)	14,00 $/m	
9. Mangeoire	Mangeoire et marche en béton fabriquée sur la ferme, prévoir 150 mm/bouvillon (7,90 $/bouvillon) (15,75 $/pi lin.)	55 $/m	
10. Wagon-mélangeur	18 000 $ Balance : 2 à 2 500 $		
11. Silo	Horizontal – prévoir 6,4 t/bouvillon – voir section sur les silos		
12. Fosse	et Plate-forme à fumier : à prévoir selon le bâtiment choisi		

3. Coût de quelques composantes

Polystyrène 25 mm au plafond coûte (60¢/pi²) 6,00 $/m² appliqué		0,60	6,45
Plancher : grille de béton, ouvertures rectilignes, en panneau 1,22 m × 3,05 m (4' × 10')		3,69	39,70
Mangeoire en béton fabriquée à la ferme coûte (15,15 $/pi lin) 49,70 $/m		0,35	3,75

4. Variations possibles

Murs et toit en tôle émaillée	plus	0,60	6,45
Mangeoire simple en béton préfabriquée coûte (21 $/pi lin) 69 $/m	plus	0,13	1,35
Mangeoire en bois coûte (6,05 $/pi lin) 19,85 $/m	moins	0,21	2,25

BIBLIOGRAPHIE

CANADIAN HANDBOOK ON FARM CONSTRUCTION. Non publié.

CHOINIÈRE, Jacques-A. **L'élevage intensif de bouvillons d'engraissement.** Compte rendu du 8e colloque de génie rural, 1980.

FORTIER, Michel. **Construction pour bovins de boucherie.** Tome II — Parcs d'engraissement.

CODE CANADIEN DES BÂTIMENTS AGRICOLES, 1977, 1983.

CREAQ — BRUNEAULT, Yvon. **Coût de construction parquet.** 1987.

Parquets d'engraissement de bouvillons. Guide d'établissement. Mars 1980.

Guides CPVQ (herbages) – CPAQ, Normes du ministère de l'environnement.

VALLIÈRE, Michel. Compte rendu des conférences prononcées lors des Journées d'études organisées par le MAPAQ, novembre 1980. Bouvillons d'engraissement.

GRANDIN TEMPLE. **Handling facility fitness.**

PARTIE 4:

RÉGIE À L'ARRIVÉE, SANTÉ ET PRÉVENTION

Régie à l'arrivée: Guy Lapointe
Santé et prévention: André Cécyre

RÉGIE À L'ARRIVÉE

Il est bien connu que la transition que subissent les veaux d'embouche lors du transfert de la ferme d'élevage au parquet d'engraissement provoque énormément de stress. Les premiers mois suivant l'entrée au parquet sont donc critiques pour la rentabilité de l'entreprise à cause des maladies et des mortalités qui peuvent survenir.

STRESS

Les facteurs les plus stressants pour des veaux d'embouche seraient : la privation d'eau et d'aliments, le sevrage, le contact avec des animaux étrangers et les agents pathogènes. Les autres causes du stress avant et après l'arrivée au parquet sont : le changement d'environnement, la castration, l'écornage, les vaccinations, la vermifugation, l'implantation, etc... Ces éléments modifient les exigences nutritionnelles lors de l'adaptation des animaux. L'alimentation, le stress, l'environnement, bref la médecine préventive doit être très bien surveillée si on veut obtenir des performances optimales.

CONSOMMATION

Pour établir une ration alimentaire, nous devons tenir compte du taux d'ingestion volontaire de matière sèche. Au tableau 4.1 vous verrez la consommation typique de veaux d'embouche pesant 240 kg à la suite d'un transport vers un parquet d'engraissement. Les écarts de consommation s'expliquent par les différents types de régie subis par ces veaux avant le transport. Les animaux qui ne consommaient que 0,5% du poids vif n'avaient jamais mangé dans une mangeoire. Ceux qui ingéraient 1,5% de leur poids vif étaient habitués à consommer dans une aire d'alimentation. En plus, certains veaux n'ont ingéré aucun aliment avant la deuxième semaine d'arrivée. Donc, suite à un transport sur plusieurs kilomètres, un minimum de quatre (4) jours serait requis pour que la plupart des veaux en santé entreprennent leur consommation normale et ce délai s'allongerait pour les veaux morbides. Lorsque le taux d'ingestion de matière sèche est inférieur à 1,5% du poids vif, il est impossible d'équilibrer une ration alimentaire pour satisfaire les exigences nutritionnelles.

Tableau 4.1

INGESTION DE MATIÈRE SÈCHE EN FONCTION DU NOMBRE DE JOURS ÉCOULÉS DEPUIS L'ARRIVÉE DES BOUVILLONS (250 kg) DANS LE PARQUET D'ENGRAISSEMENT.

Nombre de jours depuis l'arrivée	Ingestion de matière sèche % du poids vif	kg / jour
1 à 7	0,5 1,5	1,3 à 3,8
8 à 14	1,5 2,5	3,8 à 6,3
15 à 28	2,5 3,5	6,3 à 8,8

Source : Hutcheson D.P. et Cole N.A. Management of Transit stress syndrome in cattle : nutritional and environmental effects J. Anim Sci. 1986, 62:555-560

Tableau 4.2
EFFETS DE LA MORBIDITÉ SUR LES PERFORMANCES DES VEAUX D'EMBOUCHE À L'ENTRÉE AU PARQUET D'ENGRAISSEMENT.

	Veaux en santé	Veaux morbides
Nombre de têtes	**305**	**385**
Gain moyen quotidien (kg / jr)		
1er au 7e jour	- 0,97	- 2,59
1er au 28e jour	0,59	0,01
1er au 56e jour	0,89	0,01
Ingestion de matière sèche (% du poids vif)		
1er au 7e jour	1,55	0,90
1er au 28e jour	2,71	1,84
1er au 56e jour	3,03	2,68

Source: Hutcheson, D.P. et Cole N.A. Management of Transit-stress syndrome in cattle : Nutritional and environmental effects. J.Anim Sci. 1986, 62:555-560.

SANTÉ

En contrepartie, le tableau 4.2 nous démontre l'effet de la santé ou de la consommation d'aliments sur les performances des veaux d'embouche. Durant les 56 premiers jours, des veaux malades n'ont fait aucun gain quotidien, tandis que des veaux en santé ont obtenu un gain de 0,89 kg/jr (51 kg depuis l'arrivée). L'ingestion serait directement reliée à l'état de santé de l'animal, tout comme les performances zootechniques. Plus rapidement les veaux atteignent un taux de consommation normale, plus vite on peut s'attendre à l'obtention de performances recherchées.

PERTE DE POIDS

Le changement majeur noté lors du transfert des animaux du naisseur à l'engraisseur est la perte de poids lors des transports. Cette perte, principalement due à la perte en eau, provient de matières fécales, d'urine et de déshydratation des tissus. La température ambiante et l'humidité affectent les besoins aqueux des animaux. Une température élevée augmente les besoins quotidiens en eau car elle occasionne plus de pertes par la transpiration et la respiration. Le transport et le jeûne simultanés occasionnent des pertes de poids plus élevées que seulement le jeûne.

Les travaux de recherche ont démontré que des pertes de poids importantes affectent davantage les performances dans le parquet d'engraissement. Nous devons donc minimiser ces pertes afin d'optimaliser le rendement des veaux. À l'encan, les animaux devraient toujours avoir à leur disposition de l'eau fraîche et du foin de bonne qualité.

Le manque d'eau et d'aliments lors du transfert des veaux est un stress qui entraîne plusieurs déséquilibres nutritionnels majeurs. Un jeûne provoque une diminution de 75% de la fermentation dans le rumen, qui se maintient au ralenti jusqu'à 5 jours après la fin de celui-ci. Le nombre de microorganismes du rumen est donc diminué drastiquement lors d'une période de jeûne.

Ces microorganismes prennent encore plus de temps pour se rétablir lorsqu'un transport d'animaux a lieu en même temps qu'un jeûne.

IMPORTANCE DU POTASSIUM (K+)

Le stress (transport), en stimulant la sécrétation d'aldostérone, provoque une excrétion de k+, ce qui résulte en une déficience de cet élément, d'où l'importance d'en ajouter dans les diètes d'arrivée. Des recherches ont été effectuées afin de déterminer les exigences nutritives en potassium pour des veaux stressés à l'arrivée au parquet d'engraissement (Hutcheson et Cole 1984). Les meilleurs gains furent obtenus avec une concentration dans la ration totale (base M.S.) d'environ 1,5% de potassium. L'ingestion optimale de cet élément minéral est de 26 à 33 g de K+ par 100 kg de poids vif par jour. Cette ingestion est plus que le double des normes du Conseil National de Recherche (NRC 1984). Cette concentration accrue de potassium dans la ration d'arrivée est essentielle à l'équilibre osmotique des animaux stressés pour optimaliser les gains quotidiens.

RECOMMANDATIONS POUR L'ALIMENTATION D'ARRIVÉE

Les meilleurs résultats furent obtenus avec une ration de démarrage qui était composée de bon foin non haché supplémenté avec des concentrés (50% de concentré dans la ration totale) pour un minimum de 2 semaines. Nous recommandons du foin comme fourrage pour la ration de départ, car pour les veaux c'est un aliment plus naturel (semblable au pâturage) que l'ensilage de maïs. L'ensilage d'herbes peut très bien convenir pour l'entrée des veaux, mais il doit être haché grossièrement pour favoriser la mastication.

TAUX DE PROTÉINE

Le taux de protéine de la ration sur une base de matière sèche devrait être de 13,5 à 14% pour les 4 premières semaines après l'arrivée des bouvillons. En général, nous déconseillons l'azote non protéique à la ration de démarrage (ex.: urée).

INJECTION DE VITAMINES

Les effets obtenus lors d'injection de vitamines A et D dépendent de la ration précédente des animaux et/ou de la quantité synthétisée dans leurs tissus et stockée au foie. L'injection de vitamines A et D à l'arrivée des veaux avec un rappel après 2 mois serait une bonne police d'assurance contre des carences possibles pour ceux qui n'en ajoutent pas à la ration.

EXEMPLE DE RATION ALIMENTAIRE

Au tableau 4.3 nous avons la composition chimique de différents foins de graminées selon le stade de coupe. Avec ces fourrages, des exemples de ration alimentaire ont été faits selon le temps d'arrivée des veaux (tableau 4.4). La ration est composée de foin de graminées, de maïs grain, de tourteau de soya et de minéraux.

Tableau 4.3

ANALYSE MOYENNE DES ALIMENTS UTILISÉS POUR LA RATION ALIMENTAIRE À L'ARRIVÉE DES BOUVILLONS (base matière sèche)

	Foin de graminée			Maïs	Maïs	Tourteau
	Début épiaison	Épiaison	Après épiaison	Ensilage	Grain	Soya
Matière sèche (%)	90	90	90	33	86	89
Protéine brute (%)	15	10	8	8	10	54
Calcium (%)	0,50	0,45	0,41	0,20	0,04	0,36
Phosphore (%)	0,22	0,22	0,18	0,19	0,30	0,72
Potassium (%)	1,67	1,66	1,64	0,95	0,35	0,32
Fibre (ADF) (%)	35	40	42	28	3	5
E.N.G. (MCal/kg)	0,71	0,52	0,48	0,90	1,43	1,37
$E.N_e$ (MCal/kg)	1,41	1,22	1,18	1,60	2,16	2,03

Tableau 4.4

EXEMPLE DE RATION ALIMENTAIRE À L'ARRIVÉE DES BOUVILLONS (250 kg), SELON LA QUALITÉ DU FOURRAGE (base telle que servie)

	Type de foin de graminée		
	Début épiaison	Épiaison	Après épiaison
Première semaine:			
Foin de graminée (kg/jr)	2	2	2
Maïs grain (kg/jr)	2	1,8	1,7
Tourteau soya (kg/jr)	0,15	0,40	0,50
Pierre à chaux (g/jr)	25	25	30
Chlorure de potassium (g/jr)	75	75	75
Gain visé (kg/jr)	0,4	0,3	0,3
Coût/jr ($/jr)	0,52	0,57	0,58
Coût/kg ($/kg)	1,31	1,90	1,95
Deuxième semaine:			
Foin de graminée (kg/jr)	2,8	2,8	2,8
Maïs grain (kg/jr)	2,7	2,4	2,2
Tourteau soya (kg/jr)	0,2	0,50	0,64
Pierre à chaux (g/jr)	45	40	40
Chlorure de potassium (g/jr)	50	50	50
Gain visé (kg/jr)	0,80	0,70	0,6
Coût/jr ($/jr)	0,69	0,74	0,75
Coût/kg ($/kg)	0,87	1,05	1,25
Troisième semaine:			
Foin de graminée (kg/jr)	3,5	3,5	3,5
Maïs grain (kg/jr)	3,4	3,0	2,8
Tourteau soya (kg/jr)	0,25	0,60	0,80
Pierre à chaux (g/jr)	70	50	50
Chlorure de potassium (g/jr)	40	40	40
Gain visé (kg/jr)	1,2	1,0	1,00
Coût ($/jr)	0,86	0,90	0,93
Coût ($/kg)	0,72	0,90	0,93

Tableau 4.4 (suite)
EXEMPLE DE RATION ALIMENTAIRE À L'ARRIVÉE DES BOUVILLONS (250 kg), SELON LA QUALITÉ DU FOURRAGE (base telle que servie)

	Type de foin de graminée		
	Début épiaison	**Épiaison**	**Après épiaison**
Quatrième semaine:			
Maïs ensilage (kg/jr)	4,7	4,7	4,7
Foin graminée (kg/jr)	1,7	1,7	1,7
Maïs grain (kg/jr)	3,2	2,9	2,8
Tourteau soya (kg/jr)	0,4	0,70	0,80
Pierre à chaux (g/jr)	85	80	80
Chlorure de potassium (g/jr)	30	30	30
Gain visé (kg/jr)	1,25	1,20	1,20
Coût ($/jr)	0,87	0,91	0,93
Coût ($/kg)	0,69	0,76	0,77
GAIN TOTAL (kg)	26	22	22
COÛT TOTAL (28 jours)	20,62	21,84	22,35
$/kg de gain	0,79	0,99	1,02

On constate l'importance de la qualité du fourrage sur le coût de la ration initiale. Les prix utilisés pour les aliments sont les suivants:

- 70,00 $/tonne pour le foin;
- 25,00 $/tonne pour le maïs ensilage;
- 150,00 $/tonne pour le maïs grain;
- 300,00 $/tonne pour le tourteau de soya et 450,00 $/tonne pour le chlorure de potassium;
- 200 $/tonne pour la pierre à chaux.

L'utilisation d'un foin de mil récolté au début épiaison plutôt qu'après, permet d'économiser 0,23 $/kg de gain pour les premiers 28 jours. De plus, un fourrage d'excellente qualité stimulera les veaux d'embouche à consommer plus rapidement, donc possiblement un taux de morbidité moindre, d'ou une rentabilité accrue.

SANTÉ ET PRÉVENTION

L'engraisseur, qu'il soit débutant, en production depuis une dizaine d'années ou en voie d'expansion, aura avantage à multiplier les contacts avec les personnes-ressources (technologistes, agronomes ou vétérinaires) susceptibles de l'aider à progresser efficacement vers de meilleures performances. Il sera donc primordial pour lui de développer des rapports de bon voisinage avec les spécialistes de l'alimentation de sa région, de même qu'avec son médecin vétérinaire praticien. C'est avec ce dernier qu'annuellement, il revisera son programme de prophylaxie, de même que toutes les méthodes thérapeutiques devant être appliquées en présence de maladie. Le médecin vétérinaire praticien, d'autre part, devra fournir à son client, en plus des conseils scientifiques judicieux, les vaccins, vermifuges, médicaments et hormones de croissance nécessaires, à des prix compétitifs, tout en contrôlant leur utilisation. D'ailleurs,

le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (M.A.P.A.Q.) assiste les producteurs à ce chapitre via ses programmes d'amélioration de la santé animale au Québec (A.S.A.Q.) ou par ses plans de gestion sanitaire.

Chez les bovins d'embouche, les problèmes respiratoires compteront pour au moins quatre-vingt pour cent des troubles pathologiques rencontrés au cours des premiers mois en parc d'engraissement. L'achat de sujets de diverses provenances, leur transport dans des conditions rarement optimales et leur concentration dans des parquets humides, favorisent l'éclosion de plusieurs pathologies impliquant surtout le système respiratoire. De plus, à cause d'impératifs économiques, les animaux sont achetés en plusieurs occasions et la période d'entrée s'étend souvent sur plus d'un mois. Pour les mêmes raisons, la période de vide sanitaire est très variable, parfois inexistante. Voilà les raisons qui ont contribué à faciliter l'implantation et l'expansion des mesures préventives à l'arrivée des sujets.

On ne saurait parler de médecine préventive si on excluait l'alimentation, la génétique et la régie. C'est pourquoi nous considérons qu'il ne peut y avoir de programmes de médecine préventive valables au Québec sans la mise en commun des connaissances et des efforts de tous les spécialistes du domaine agricole vers un objectif unique qui viserait à produire des protéines d'origine animale de très grande qualité sans résidus chimiques hormonaux ou médicamenteux, au meilleur coût.

Tout au long des prochaines sections, on énumérera une série de mesures de nature à diminuer les risques de maladie ou à améliorer l'état de santé des animaux à partir du moment où ils entrent au parc d'engraissement.

Pour la majorité des engraisseurs, qui peuvent difficilement prendre de grands risques, il vaudrait mieux:

1- N'acheter que des bêtes assez pesantes: 225 kg et plus.
2- S'assurer que les animaux peuvent manger et boire aux encans et avant de quitter les lieux.
3- Assurer l'alimentation et l'abreuvement à intermittence pendant les longs trajets.

À l'arrivée des sujets, on conseillera à l'éleveur une période de calme et d'adaptation pour ses jeunes bouvillons qui seront alors nourris avec un très bon foin ou préférablement une diète d'arrivée. Il faudra surveiller l'abreuvement, voire même couper l'eau, si nécessaire, au début, pour ensuite la rétablir de façon progressive. Il est bien évident que si l'engraisseur a acheté uniquement des animaux préconditionnés, ce qui est relativement rare, les interventions prophylactiques seront très limitées.

Par contre, lorsque les animaux achetés n'ont pas été uniformément préconditionnés, il faudra:

1- Lors du premier passage dans le couloir et la cage de contention (entre 12 et 36 heures après l'arrivée):

Vaccination

Vacciner selon les conditions particulières de chacun des élevages et la qualité des sujets, contre possiblement:
- la rhinotrachéite infectieuse bovine,
- les infections à clostridies (vaccin polyvalent contre le charbon symptomatique, oedème malin, etc.),
- la méningoencéphalite thromboembolique à *Haemophilus somnus*,
- les infections respiratoires dues au virus syncitial bovin.

Vermifugation
Vermifuger contre les vers gastro-intestinaux et les vers du poumon.

Observation
Assurer une surveillance constante et sévère dans les semaines qui suivent l'arrivée des sujets. Les animaux malades doivent être isolés et traités adéquatement selon le diagnostic posé. On devrait prendre la température de tous les suspects.

Alimentation
Pour ce qui est de l'alimentation, un foin de très bonne qualité pour les premières semaines est acceptable à défaut d'une ration de démarrage tel que préconisé à la section alimentaire. Si seule une alimentation à base d'ensilage est disponible, il faudrait la compléter obligatoirement avec des grains pendant cette période.

2- Lors du deuxième passage des animaux dans le couloir et la cage de contention:

Généralement, environ 3 à 4 semaines après l'arrivée, une fois que les animaux sont adaptés et que la majorité des troubles respiratoires sont passés, on procédera

- à la castration (si elle n'a pas encore été effectuée); elle se fait généralement au Burdizzo;
- par la même occasion, mais pourvu toutefois que ce soit avant le 1er décembre, à l'application sur le dos d'une solution d'organophosphorés (Spotton, Neguvon, etc.) en vue de détruire les larves d'hypodermes, ces gros vers blancs qui sortiront à travers la peau du dos au printemps (pas nécessaire si on a utilisé l'Ivermectin lors de la vermifugation);
- s'il y a lieu, à la deuxième injection de bactérine (*Haemophilus somnus*);
- à l'implantation d'anabolisants ou d'hormones dans les oreilles.

Malgré toutes les précautions qui auront été prises et l'attention qu'on pourra porter aux bouvillons, on ne saurait prévoir à coup sûr les épidémies de fièvre du transport. Il arrivera donc fréquemment que de 6 à 10 jours après l'arrivée, plusieurs sujets, voire 50% et plus du troupeau, présentent une forte fièvre, accompagnée d'abattement, de baisse d'appétit, etc.

Dans ces cas, peu de choix s'offrent à l'engraisseur qui désire minimiser ses pertes. Il pourra alors (ce qui semble le plus rationnel), s'astreindre à prendre toutes les températures durant 3 ou 4 jours et à traiter tous les sujets fiévreux; ou encore, ce qui semble une alternative pour les gros parcs, à utiliser l'antibiothérapie de groupe dans l'alimentation ou l'eau de boisson.

L'antibiothérapie de groupe:

- Elle est préférable dans l'eau, car les sujets fiévreux ne mangent pas, mais boivent quand même. Toutefois, ce mode d'administration pose des difficultés de posologie lorsque les sujets sont alimentés à l'ensilage;
- Elle est à considérer seulement quand un grand nombre de sujets sont atteints, car elle est dispendieuse;
- Elle n'est pas recommandée de façon systématique à l'arrivée;
- Les sulfamidés ou autres antibiotiques sont ajoutés à l'eau de boisson pour environ 4 à 5 jours;
- Divers moyens doivent parfois être mis en oeuvre pour favoriser une consommation adéquate de ces produits par l'animal car ils ont généralement mauvais goût.
- Les doses habituellement recommandées par les manufacturiers présupposent que les animaux vont consommer environ 1 ℓ d'eau par 12 kg de poids.

Puisque la maladie ne pourra jamais être totalement éliminée de ces productions, l'engraisseur devra s'astreindre à une certaine discipline s'il veut maintenir ses taux de morbidité et de mortalité au minimum. De bonnes méthodes thérapeutiques s'imposent donc.

Méthodes thérapeutiques en présence de maladie

1 – Importance du diagnostic:

Un bon diagnostic est la condition essentielle à un traitement efficace. Un bon diagnostic résulte d'un examen complet de l'animal par un médecin vétérinaire, ou d'un examen post-mortem, de sujets récemment décédés, par un pathologiste.

2 – Importance de l'observation:

L'observation doit être bi-quotidienne et effectuée par un observateur qualifié. C'est la personne clé du «feedlot». Elle détecte les malades, les isole et prend leur température (normale: 38-39°).

3 – Importance d'identifier les sujets malades et de leur monter un dossier médical.

L'identification se fait au moyen de médaillons d'oreilles d'assez gros calibre ou encore de pièces de carton plastifié qu'on colle sur le dos des animaux malades.

4 – Importance de traiter les sujets malades adéquatement.

Un traitement soutenu s'impose durant 3 à 4 jours avec des médicaments opportuns, de qualité, à des doses adéquates, bien administrés et en respectant les mises en garde quant aux résidus dans la viande.

5 – Importance de l'alimentation de convalescence:

Elle devrait être énergétique. Au minimum, un foin d'excellente qualité ou préférablement, une ration complète riche en énergie.

Description des principales conditions affectant les bouvillons à l'engrais

La pasteurellose bovine

C'est la condition la plus répandue actuellement dans les parcs d'engraissement québécois. La pasteurellose causée par *Pasteurella multocida* ou *Pasteurella haemolytica* (la forme la plus sévère) est une maladie très commune chez tous les bovins. On la rencontre chez les animaux qui ont récemment subi un stress (transport, sevrage, courant d'air, etc.), et cette condition aigüe contagieuse se manifeste sous forme de toxémie aigüe ou encore de bronchopneumonie accompagnée de difficultés respiratoires, de fièvre, de râles humides et de toux. Lorsque contrôlée tôt avec les antibiotiques appropriés, cette condition guérit généralement en quelques jours. À l'heure actuelle, il semble qu'aucun des vaccins disponibles ne soit très efficace pour prévenir cette condition. Les antibiotiques à large spectre administrés au début de la condition et durant quelques jours guérissent généralement les animaux atteints. Les moyens de prévention les plus efficaces passent par la réduction de tout ce qui peut stresser l'animal.

La rhinotrachéite infectieuse bovine

La rhinotrachéite infectieuse bovine est une autre condition respiratoire contagieuse très fréquente chez les bovins de parcs d'engraissement, qui se manifeste par une rhinotrachéite aigüe (inflammation de la muqueuse du nez et de la trachée), accompagnée de quelques lésions au niveau du nez, de

toux, d'écoulement au nez et aux yeux, mais surtout de beaucoup de fièvre pour 3-4 jours. L'agent causal étant un herpès virus, les antibiotiques n'ont pas d'effet curatif, si ce n'est pour empêcher les infections bactériennes secondaires qui pourraient aggraver la situation. Cependant il existe actuellement de bons vaccins pour prévenir cette condition et c'est la raison pour laquelle plusieurs engraisseurs ont très peu de problèmes avec cette maladie.

B.R.S.V.

Le virus syncitial respiratoire amène des pneumonies parfois bénignes, parfois très sévères, mais surtout très difficiles à traiter. Les signes cliniques comprennent de l'abattement, de la fièvre, de la toux et des bruits d'emphysème pulmonaire (crépitements). Les cas sévères se terminent souvent par la mort des sujets. Quelques vaccins sont offerts actuellement pour contrôler cette condition, mais il semble prématuré de porter un jugement sur leur valeur. Les corticostéroïdes trouvent leur place dans le traitement de cette condition en autant qu'on les utilise tôt.

La méningoencéphalite thromboembolique

C'est probablement, après la pasteurellose, la 2e condition en importance pour ce qui est de la mortalité dans les parcs. Il s'agit d'une maladie commune dans les «feedlots» d'Amérique du Nord, principalement chez des animaux de diverses provenances qu'on mélange ensemble. Généralement, cette maladie n'affecte pas plus de 2% d'un troupeau, bien qu'on ait vu à quelques occasions des cas où 10% des animaux furent atteints. Toutefois, environ 90% des sujets atteints meurent.

Les bouvillons âgés de 4 à 12 mois sont les plus atteints. C'est une maladie d'automne et d'hiver, avec un pic important autour de 4 semaines après l'arrivée.

Dans la majorité des cas, les animaux sont trouvés morts; toutefois, si on observe très bien ses animaux, on remarquera des signes nerveux allant de l'incoordination à l'incapacité de se lever, le tout évoluant très rapidement. À moins que les sujets soient traités extrêmement tôt, c'est-à-dire pendant qu'ils sont encore capables de se lever, on ne saurait émettre un pronostic optimiste pour ces animaux. Le traitement consiste en l'administration de doses massives d'antibiotiques pouvant traverser la barrière méningée. Il existe actuellement un vaccin (bactérine) consistant en deux injections à 2-3 semaines d'intervalle pour prévenir la méningoencéphalite thromboembolique. La vaccination dès l'arrivée avec rappel après 15 jours est essentielle si on veut protéger les animaux à leur période critique qui survient à peine quatre semaines après l'arrivée.

La listériose

Bien que moins commune que la méningoencéphalite, la listériose est une maladie nerveuse qui tue des bouvillons à tous les ans. L'incidence au Québec pourrait être de 1 sur 200. Bien que cette condition évolue moins rapidement que la précédente, elle demeure souvent fatale.

L'animal atteint de listériose présente souvent une paralysie faciale unilatérale (oreille pendante, oeil fermé, lèvre pendante) et tourne toujours du même côté lorsqu'on l'incite à marcher. Lorsqu'administré tôt et durant plusieurs jours (5-7) avec des antibiotiques à large spectre pouvant traverser la barrière méningée, le traitement de la listériose peut parfois s'avérer efficace. Actuellement, il n'existe aucun vaccin pour prévenir cette condition. La prévention consiste à éviter l'ensilage mal conservé (pH >5) car c'est dans de telles conditions que la bactérie se multiplie le mieux.

La polioencéphalomalacie

C'est une condition nerveuse qu'on rencontre de temps à autre chez les bouvillons de boucherie. L'apparition est soudaine et les animaux atteints, en plus d'être aveugles, tremblent de la tête, grincent des dents, bavent, poussent au mur avec leur tête. L'animal arrive rapidement à ne plus pouvoir se lever et il a tendance à s'envoyer la tête par en arrière. Cette maladie semble être causée par un manque de thiamine (Vit. B_1) et les sujets atteints répondent à l'administration de thiamine si on administre de fortes doses en dedans de quelques heures après l'apparition des premiers symptômes. Actuellement, on s'explique mal pourquoi, dans nos conditions québécoises, une fraction de 1% des sujets présentent des signes de polioencéphalomalacie régulièrement. On ne saurait donc pas prévenir cette condition à moins d'en connaître davantage sur ses causes.

Autres conditions à surveiller tout au long de l'année

En plus des problèmes respiratoires et nerveux très accaparants au cours des deux premiers mois en parc, l'engraisseur devra pouvoir déceler hâtivement quelques autres conditions qui pourront surgir à un moment ou l'autre durant l'engraissement.

Les poux peuvent rendre les animaux très inconfortables et réduire leur croissance. Même si le traitement d'automne contre les hypodermes nous en débarrasse pour quelques mois, il peut être utile de retraiter localement ou systématiquement vers le mois de février. On s'aperçoit de ce problème lorsque les bouvillons se frottent régulièrement contre les barrières, les abreuvoirs (présence de poils dans l'eau) ou se lèchent au point d'en avoir le poil mouillé.

La kérato-conjonctivite (« pink-eye ») apparaît généralement durant l'été, puisque l'organisme responsable des lésions voyage d'un animal à l'autre par les mouches. Les principaux symptômes qu'on observe sont de la lacrimation suivie d'une opacité de la cornée. Il s'agit d'une condition qui fait souffrir passablement l'animal mais qu'on soigne généralement facilement lorsqu'on s'en occupe au début au moyen d'onguents ou d'aérosols à base d'antibiotiques.

Les problèmes locomoteurs sont rares sur plancher plein où le nettoyage est fait régulièrement. Par contre, dans les parcs sur lattes, l'accumulation de glace lors des périodes de très grand froid, prédispose au piétin et aux péri-arthrites. Dans les deux cas, l'animal qui boite devra être retiré du plancher latté pour quelques jours et traité adéquatement.

Sur planchers lattés, on remarque également une plus grande incidence de queues écrasées. On ose croire que l'entassement pourrait être responsable du problème, puisqu'on retrouve la majorité de ces lésions vers la fin du printemps, soit juste avant qu'on commence à vendre les premiers sujets. Le fait de détasser les animaux devrait aider à réduire ce problème. Pour s'éviter des problèmes plus sérieux (paralysie), les animaux ayant beaucoup d'enflure au niveau de la lésion auront avantage à se faire couper la queue (une dizaine de centimètres au-dessus de la lésion).

Les problèmes digestifs comme l'indigestion par acidose ou le ballonnement sont peu fréquents dans nos conditions d'alimentation au Québec. Pour éviter l'acidose, on s'abstiendra, à l'arrivée, de donner trop de grains à volonté, surtout pour les sujets de 300 kg et plus. Dans nos conditions, les problèmes de ballonnement sont plus souvent reliés à des individus. Les sujets anormalement gros seront désoufflés avec un tube oesophagien ou avec un trocart pour

les pires cas. Bien qu'il soit possible de fixer ou de fabriquer des soupapes pour les cas chroniques, l'expérience nous porte à croire qu'il vaut souvent mieux se départir des animaux qui récidivent.

Il faudra enfin toujours être conscient des dangers d'intoxication dans ces grandes productions. C'est pourquoi on évitera d'entreposer autre chose que des aliments (engrais, insecticides, herbicides ou machineries) dans le silo horizontal, et une attention particulière sera portée à la source d'eau et au mélange des suppléments protéiques car la très grande majorité de ces derniers contiennent de l'urée. Celle-ci, comme on le sait, requiert un certain nombre de précautions (accoutumance graduelle et très bon mélange).

Il en va de même pour les ionophores, Rumensin et Bovatec. Les doses de ces produits et l'homogénéité du mélange doivent être respectés scrupuleusement au risque de perdre plusieurs sujets.

LES HORMONES DE CROISSANCE ET LEUR UTILISATION CHEZ LES VEAUX ET BOUVILLONS D'ENGRAISSEMENT

Parmi les stimulants de croissance couramment utilisés actuellement et qui se sont avérés efficaces, nous retrouvons:

1. Les implants qui contiennent soit des hormones, soit des substances qui agissent comme des hormones ou encore qui stimulent la production de ces dernières.
2. Des produits hormonaux ajoutés à l'alimentation comme l'acétate de mélengestrol^{R} (MGA) qui a pour fonction de supprimer l'apparition des chaleurs.
3. Des antibiotiques ou produits chimiothérapeutiques comme le Rumensin^{R} et le Bovatec^{R} qui agissent en altérant la flore bactérienne normale qu'on retrouve au niveau du rumen.

Les implants

Par définition, un implant est un produit qu'on insère dans le corps (généralement sous la peau), dans un objectif précis, celui de promouvoir la croissance en améliorant le bilan azoté des animaux, alors que la substance active est lentement relâchée dans la circulation. La croissance est contrôlée en majeure partie par la glande hypophyse qui produit l'hormone de croissance et l'hormone somatotrophique. C'est donc cette glande qu'on vise directement ou indirectement avec les implants. Les implants permettent l'utilisation efficace par voie parentérale de produits qui ne sauraient être actifs par voie orale. Actuellement, le bureau des aliments et drogues privilégie les substances qui sont peu actives lorsqu'ingérées. On suppose en effet que de telles hormones ne sauraient à leur tour avoir d'effets graves chez l'homme advenant que, par accident, il consomme de la viande contenant des résidus.

Au Québec, actuellement, les engraisseurs ont légalement le choix entre sept différents produits: ce sont le Compudose^{R}, le Ralgro^{R}, le Synovex S^{R}, le Steeroid^{R}, le Synovex-H^{R}, l'Heifer-oid^{R} et le Synovex C^{R}.

Le Compudose^{R}, lancé au Canada il y a quelques années par Elanco, contient une hormone de croissance naturelle, l'estradiol 17-bêta. Il s'agit d'un bâtonnet de silicone translucide mesurant environ 2 mm de long par 0,5 mm de diamètre. L'hormone (film blanchâtre) est imprégnée en surface du bâtonnet qu'on place sous la peau, vers le milieu de l'oreille. Compudose^{R} est approuvé au Canda pour les bouvillons seulement (pas de femelles) pesant 80 kg et plus et qui sont confinés. Le produit vendu actuellement devrait laisser échapper ses 24 mg d'estrogènes à un taux constant pour une période de 200 jours.

Le Synovex[R] est apparu sur le marché en 1956. Au cours des années, le principe actif ainsi que le site d'implantation ont été modifiés. Actuellement, la compagnie Syntex offre le Synovex S[R] pour les mâles castrés et le Synovex-H[R] pour les femelles. Chacun contient 20 mg de benzoate d'estradiol plus 200 mg de progestérone pour le «S» et 200 mg de testostérone pour le «H». Le Synovex[R] se donne actuellement à des animaux de plus de 200 kilogrammes.

Le Synovex-C[R], par contre, peut être utilisé chez les veaux de moins de 200 kilogrammes. Lancé en 1984, ce produit de la compagnie Syntex est en définitive un demi implant de Synovex-S[R] (10 mg d'estradiol + 100 mg de progestérone).

Steer-oid[R] est pratiquement une copie du Synovex-S[R] et Heifer-oid[R], la réplique du Synovex-H[R]. Ces produits génériques commercialisés au Canada par la compagnie Boehringer Ingelheim se présentent toutefois dans des cartouches de 20 implants.

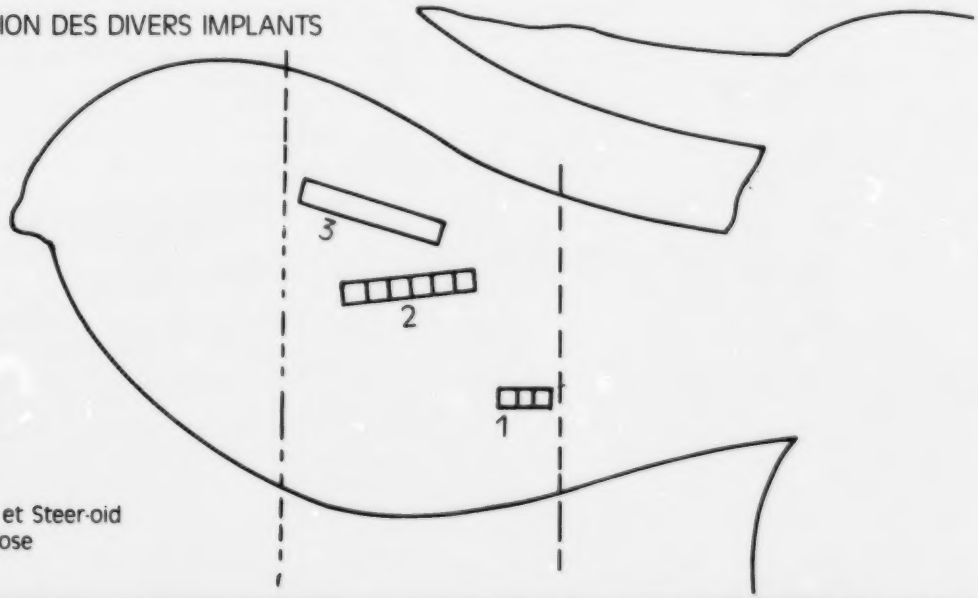
Le Ralgro[R] est une substance isolée à partir d'une moisissure originalement trouvée sur le maïs: *Gibberella zea*. Quoique n'étant pas une hormone, ce produit agit en influençant le relâchement de certaines hormones dans l'organisme et c'est la raison pour laquelle on le classifie comme agent anabolisant. Le Ralgro[R] se donne à des animaux de tout âge et de tout sexe. Du point de vue toxicologique, c'est probablement le plus sécuritaire de tous les implants.

Ralgro[R], Steer-oid[R] et Synovex[R] devaient agir originellement sur une période d'envron 100 jours, alors que Compudose[R] était prévu pour 200. Il n'existe pas de période de retrait avant d'envoyer les animaux à l'abattoir pour ces produits, sauf pour le Ralgro[R] où les animaux ne devraient pas être abattus à des fins alimentaires avant 65 jours suivant la dernière implantation. La publicité actuelle a prolongé l'action du Synovex[R] à 140 jours et celle du Steer-oid[R] à 180.

À propos d'**effets secondaires** indésirables observés: grimpage, queues surélevées, développement mammaire, etc., disons qu'ils sont relativement rares si les engraisseurs appliquent de bonnes techniques d'implantation.

Parmi les causes d'erreurs les plus souvent observées, on a remarqué une mauvaise localisation des implants. Les Synovex[R] s'implantent sous la peau dans le tiers central de l'oreille. Le Ralgro[R] devrait être placé légèrement plus près de la base de l'oreille, mais toujours dans le tiers central de celle-ci.

Figure 4.1
SITE D'IMPLANTATION DES DIVERS IMPLANTS



1- Ralgro
2- Synovex et Steer-oid
3- Compudose

Une autre erreur commune consiste à écraser les implants. Une fois pulvérisés, ceux-ci relâcheraient leurs principes actifs trop rapidement. C'est alors qu'on observerait possiblement des effets secondaires plus importants au début et il ne faudrait pas croire que l'effet désiré durera aussi longtemps que prévu. Il s'agit ici probablement du plus grand inconvénient d'écraser les implants. Quant au grimpage («bulling»), même s'il a été facile de le relier à des mauvaises techniques d'implantation, la preuve n'a pu être faite par des chercheurs de Guelph en Ontario qui ont volontairement implanté des bouvillons avec des pilules de Synovex[R] écrasées ou mouillées. D'ailleurs, on a observé également des cas de grimpage avec le Compudose[R] dont le matériel de base ne se prête pas à l'écrasement. Ce phénomène indésirable demeure donc mystérieux. Pour éviter d'écraser les pilules, on insérera l'aiguille sur toute la longueur entre la peau et le cartilage, puis on la retirera d'un espace correspondant à celui occupé par l'implant avant de pousser celui-ci.

En moyenne, le fait d'implanter des bouvillons en parc d'engraissement avec les produits permis actuellement augmente les gains de 8% à 12% et améliore l'efficacité alimentaire de 5% à 8%. Chez les femelles, ces chiffres deviennent 6% à 10% pour le gain et entre 4% et 7% pour l'efficacité alimentaire. On peut toutefois se demander si le fait d'implanter en bas âge peut affecter la croissance ultérieure. En théorie la réponse est non. Des études réalisées au Nébraska ont démontré que le fait d'implanter au Ralgro[R] de jeunes veaux n'avait pas diminué leur réponse à la réimplantation en période de croissance. Les veaux implantés seulement une fois en bas âge ont mieux profité durant leur période de croissance que ceux qui ne l'avaient jamais été (0,78 kg vs 0,72kg/jr). Par contre, les animaux implantés deux fois ont dépassé ceux qui ne l'avaient été qu'une fois (0,86 kg vs 0,78 kg/jr). Tous les animaux de cette étude répondirent à une implantation en période de finition. Toutefois, les animaux qui étaient réimplantés pour une troisième fois n'ont pas si bien répondu que ceux qui l'étaient pour une première ou une deuxième fois.

Stimulants de croissance pour femelles

Régulièrement, lorsque le prix des femelles aux encans se situe entre 15 et 20 cents la livre de moins que celui des bouvillons, les engraisseurs ont tendance à acheter un certain nombre de taures.

Au niveau de l'implantation, on aura légalement le choix entre Ralgro[R], Synovex-H[R] et Heifer-oid[R]. Dans l'alimentation, on pourra utiliser soit le Rumensin[R], soit l'acétate de mélengestrol[R], ou les deux. Au Canada, depuis peu, le mélange des deux est approuvé par le Bureau des Aliments et Drogues.

Tableau 4.5

TABLEAU COMPARATIF DES DIFFÉRENTS IMPLANTS

	Compudose	Synovex-S	Synovex-H	Synovex-C	Ralgro	Steer-oid	Heifer-oid
Période de retrait précédant l'abattage	Pas	Pas	Pas	Pas	65 jours	Pas	Pas
Période active si bien implanté (jrs)	200	± 100	± 100	± 100	± 100	± 100	± 100
Principe actif	Estradiol-17 béta	Estradiol benzoate & progestérone	Estradiol benzoate & testostérone	Estradiol benzoate & progestérone	Zeranol	Estradiol benzoate & progestérone	Estradiol benzoate & testostérone
Approuvé pour usage chez veaux à la mamelle	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	Non
Bouvillons de plus de 200 lb	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Non
Taures de plus de 400 lb	Non	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui
Bouvillons de plus de 600 lb	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Non
Animaux au pâturage	Oui (♂)	Oui (♂)	Oui (♀)	Oui (♂♀)	Oui (♂♀)	Oui (♂)	Oui (♀)
Animaux reproducteurs	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	Non
% de gain journalier moyen de plus que contrôles	10-12	10-12	8-10	8-10	10-12	Même que Synovex-S	Même que Synovex-H
Efficacité alimentaire avantage sur contrôles %	6,4	6,1	6,1	6,1	5,8	Même que Synovex-S	Même que Synovex-H
Coût par dose ($)	2,85	1,25-1,50	1,25-1,50	1,25	1,25-1,50	1,25-1,50	1,25-1,50

Pour supprimer les chaleurs chez les femelles: Le M.G.A.

L'acétate de mélengestrol[R] (MGA) a été introduit comme additif alimentaire par la compagnie TUCO au milieu des années 1960. Il s'agit d'une progestérone active oralement approuvée pour administration à des femelles à l'engraissement au taux de 0,4 mg/tête/jour pour supprimer les chaleurs et par conséquent augmenter le poids et accroître l'efficacité alimentaire.

Des relevés de littérature nous indiquent une amélioration du taux de gain d'environ 3% à 5% et une augmentation de l'efficacité alimentaire de l'ordre de 4% à 8%, lorsqu'on incorpore du MGA sans plus à l'alimentation. Les engraisseurs l'apprécient pour son effet suppresseur des chaleurs. On doit toutefois enlever ce produit des aliments 48 h avant l'abattage.

Même s'il n'est pas rare de voir avorter un assez fort pourcentage des femelles gestantes lors d'utilisation du MGA, il ne faudrait pas croire qu'il s'agit d'une substance abortive à toute épreuve. D'après des études menées dans les parcs d'engraissement avec ce produit, environ 50% des animaux en gestation n'avorteraient pas.

Les antibiotiques

Les antibiotiques comme la chlortétracycline (Auréomycine[R]) ou la tylosine (Tylan[R]) ont été utilisés durant plusieurs années dans le but de stimuler la croissance, d'augmenter l'efficacité alimentaire et de réduire l'incidence des abcès hépatiques.

L'alimentation poussée aux concentrés a pour effet d'augmenter l'incidence d'abcès du foie et ceux-ci, même s'ils sont difficilement mesurables, devraient influencer le taux de conversion alimentaire et, à tout le moins, la valeur du foie à l'abattage. C'est pour cette raison que les engraisseurs de l'Ouest, (qui utilisent de fortes quantités de grain durant l'engraissement) s'intéressent davantage à ces produits. Dans la majorité des parcs de l'Est du Canada toutefois, ce problème semble moins important.

Des chercheurs d'Agriculture Canada de la Station de Melfort en Saskatchewan ont récemment surpris les milieux scientifiques agricoles en publiant que l'auréomycine au taux de 110 mg/sujet/jour s'était révélée supérieure au Rumensin[R] (administré au taux recommandé) dans des régimes de foin haché et d'orge roulée, tant pour les bouvillons que pour les génisses à l'engrais. De telles constatations méritent notre attention. On aimerait toutefois voir ces résultats corroborés par d'autres équipes de recherche.

Les ionophores en alimentation animale

Une sous-classe d'antibiotiques ayant pour propriété de changer la population bactérienne du rumen est apparue au début des années 1970 avec la commercialisation du monensin de sodium (Rumensin[R]). Il s'agit des ionophores.

Actuellement, deux ionophores sont approuvés comme stimulants de croissance chez les bovins de boucherie au Canada. Il s'agit du monensin, vendu commercialement par la compagnie Elanco sous le nom du Rumensin[R] et du lasalocid de la compagnie Hoffman LaRoche vendu sous le nom de Bovatec[R]. On s'attend à ce que d'autres produits de cette grande famille des ionophores soient approuvés d'ici quelques années.

Parmi les principales caractéristiques des ionophores (Rumensin[R] et autres), mentionnons, par ordre décroissant d'importance:

1. Un changement dans les proportions des différents acides gras volatils en faveur de l'acide propionique.
2. Une réduction de la quantité de méthane produit.
3. Une augmentation des protéines non digérées dans le rumen.
4. Un contrôle de la coccidiose.
5. Une diminution de la consommation d'aliments.
6. Un effet d'économie sur les protéines.
7. Une diminution de la vitesse de transit dans le rumen.
8. Une augmentation de la digestibilité des aliments plus difficiles à digérer.

Tout cela en contrôlant la prolifération de certaines bactéries du rumen au profit d'une flore plus profitable à l'engraissement.

Tableau 4.6
TABLEAU COMPARATIF DES DIFFÉRENTS ADDITIFS ALIMENTAIRES

	Rumensin	**Bovatec***	**MGA**
Temps de retrait avant l'abattage	Pas	Pas	48 hres
Principe actif	Monensin sodium	Lasalocid	Acétage de mélengestrol
Pour usage chez: veaux	Oui	Oui	Non
Bouvillons et taures	Oui	Oui	Taures seulement
Animaux au pâturage	Non	Non	Non
Animaux reproducteurs	Non	Non	Non
Dose maximale: (g/tonne de M.S.)	11 le 1er mois puis 33 g	33	0.5 mg/tête/jour
Coût pour 30 g/tonne ($) Coût/tête/jour (¢)	2.50 – 3.00 3¢	2.50 – 3.00 3¢	— 3¢
% d'augmentation d'efficacité alimentaire	10	10-11	4-8%
Gain moyen de plus que contrôles en %	–	6-7%*	3-5%

* En période de finition

Comme nous le mentionnons au début, les ionophores (Rumensin®) ont été rapidement utilisés, tant avec des diètes à base de fourrage que de grains. La principale caractéristique des produits connus actuellement réside dans le fait que lorsqu'ils sont inclus dans l'alimentation aux doses recommandées, et encore plus spécialement avec des diètes plus riches en concentrés, ces produits amènent les animaux à manger moins tout en faisant sensiblement les mêmes gains. L'action des ionophores s'ajouterait à celle des implants et du MGA et il est actuellement permis d'utiliser implants, Rumensin et même MGA sur les mêmes animaux.

Le Rumensin® est approuvé pour être servi au taux de 11 à 33 g par tonne de matière sèche. Dans une revue de littérature extensive, Wagner conclut que le monensin augmente le taux de gain de 2,5%, réduit la quantité d'aliments ingérés de 5,2% et améliore l'efficacité alimentaire d'environ 7,2% chez les animaux en parcs d'engraissement.

Le lasalocid (Bovatec®) a été approuvé à des taux de 28 à 33 g par tonne de ration sur une base de 90% de matière sèche. Dans sa revue de littérature, Wagner conclut qu'en moyenne le lasalocid augmente le gain de poids d'environ 6,4%, diminue l'ingestion d'aliments de 4,6% et améliore l'efficacité alimentaire de 9,9%.

PARTIE 5:

ALIMENTATION

Par Régent Leduc, Charles Bachand,
Henry Garino et Hilaire Saint-Arnaud

L'alimentation des bovins à l'engraissement constitue un critère important dans le coût de production. Pour saisir le potentiel des différents systèmes d'alimentation, il devient essentiel de connaître les bases sur lesquelles les rations sont calculées et sur quels nutriments l'on doit mettre l'emphase pour atteindre les gains espérés.

Une carcasse de qualité est le seul produit qui concrétise l'effort consacré à la régie d'alimentation. Cette régie alimentaire doit respecter les phases de croissance et de finition des sujets à l'engraissement.

Le système alimentaire une fois choisi, le producteur doit alimenter en fonction du gain recherché tout en tenant compte du type de bouvillon, du sexe, de la période de croissance, de la consommation volontaire, des facteurs d'environnement et des effets des additifs alimentaires.

Le succès d'un programme alimentaire est directement lié à l'habileté du gestionnaire à fournir la quantité et la qualité des aliments de base et à maintenir une stabilité pour contrôler le stress qui peut influencer l'ingestion volontaire.

ALIMENTATION

L'alimentation en parcs d'engraissement est d'une extrême importance, car l'on veut produire une carcasse de boeuf au coût minimum. Aussi, avant de choisir son programme d'alimentation, il est important de connaître la valeur nutritive et le coût des aliments disponibles afin de pouvoir tirer le maximum des ressources disponibles.

Afin d'améliorer l'efficacité de production et de ce fait maintenir une meilleure vitalité financière de l'entreprise, voyons comment établir les ajustements dans les apports énergétiques dans l'alimentation des bouvillons en parc. Mais avant, rappelons-nous que seulement 58% du bouvillon produit est commercialisé, (sous sa forme de carcasse) et de ce 58%, les trois quarts de la carcasse sont directement consommés, soit 43.5% du poids vif de l'animal.

Considérant que 20% de l'énergie consommée (l'énergie nette de gain) est transformée en viande comestible, il est donc important de voir à améliorer la relation du secteur d'alimentation versus la composition de la carcasse. C'est ce que l'on appellera l'efficacité biologique de la production bovine.

L'efficacité biologique d'un bouvillon est fonction de la vitesse de croissance, du type d'aliment et du type de croisement. Ces variables sont interreliées et déterminent ensemble la qualité de la carcasse produite.

Si l'on tient compte des performances moyennes rencontrées au Québec, on remarquera deux phases dans la production en parc, la première étant celle pour terminer la «croissance» et la seconde pour la «finition». La différence sur le plan alimentaire entre ces deux phases se trouve au niveau de l'efficacité alimentaire.

Phase croissance:

1000 kg de matière sèche peuvent produire 156 kg de gain.
Efficacité alimentaire = 6,4 kg M.S./kg de gain.

Phase finition:

1000 kg de matière sèche engendrent un gain de 112 kg.
Efficacité alimentaire = 8,9 kg M.S./kg de gain.

À partir de ces informations sur les taux d'efficacité alimentaire, on peut se poser les questions suivantes: Quand débuter la période de finition? À quel poids? À quel rythme?.

Avant d'apporter une réponse, il importera de faire l'évaluation des facteurs suivants:

1) L'influence du poids ou de la carcasse sur sa composition en gras et en protéine.
2) L'influence du niveau de grains supplémentaires aux fourrages sur la composition de la carcasse.
3) L'effet du gain compensatoire sur la composition de la carcasse.
4) La relation du poids et du taux de gain sur le dépôt de protéine et de gras dans la composition de la carcasse.

Plusieurs recherches canadiennes et plus particulièrement à Guelph, Ontario, démontrent qu'il serait préférable de viser en période de croissance un gain modéré de 1 kg/jour et moins pour s'assurer d'une croissance sans excès de dépôt de gras sur la carcasse. Il a été clairement démontré que le dépôt de protéine est en relation linéaire avec le taux de gain jusqu'à 1 kg par jour pendant la période de croissance. D'après les résultats des expériences, lorsque le taux de gain dépassait ce niveau, la proportion de gain de poids vide diminuait. En d'autres termes, si le niveau de gain journalier excédait 1 kg par jour, la proportion de dépôt de gras sur la carcasse augmentait.

Au point de vue efficacité alimentaire, le gain de poids sous forme de dépôt de gras est moins efficace qu'un gain de poids composé de protéine.

INGESTION VOLONTAIRE D'ALIMENTS

Il est connu que l'ingestion alimentaire est influencée par plusieurs facteurs (la température, l'énergie du mélange, les additifs, l'âge des sujets, le type, le sexe, etc.).

Si l'énergie digestible de la ration est inférieure à 2500 kcal/kg de matière sèche, le maximum d'ingestion est principalement déterminé par la capacité du rumen, laquelle varie avec le poids de l'animal. Le rumen peut contenir environ $W^{0.75} \times 0{,}105$kg de matière sèche par jour. Lorsque l'énergie digestible est supérieure à 2500 kcal/kg, certains facteurs chimiques internes semblent limiter l'ingestion d'aliments. Dans ce cas, le maximum d'ingestion est possible si une quantité adéquate d'eau est rapidement disponible.

RÉGIE ALIMENTAIRE

Considérant que dans des conditions de parcs d'engraissement, les animaux ne peuvent pas tous manger en même temps, il est indispensable de fournir une ration complète. De plus, lorsqu'une ration complète est fournie à volonté, l'animal consomme moins à la fois et l'efficacité alimentaire peut en être améliorée. Il faut se rappeler que si la ration est plus humide que 70%, une baisse du niveau de consommation peut survenir. Une période d'adaptation de 10 à 15 jours est nécessaire pour minimiser les troubles digestifs lors de changement d'aliments ou de changement au niveau de la tenur énergétique du mélange.

Tableau 5.1 :
PRÉDICTION DE L'INGESTION EN MATIÈRE SÈCHE

Poids (kg)		**Poids métabolique**	**g / kg$^{0.75}$**	**kg M.S.**
Écart	moyen	kg$^{0.75}$		
356-364	360	82.65	100	8.26
364-386	370	84.36	99	8.35
388-409	390	87.76	98	8.60
409-432	420	92.78	97	9.00
432-454	440	96.07	95	9.12
454-477	460	99.33	93	9.24
477-484	480	102.55	90	9.23

EXIGENCES NUTRITIVES SELON LE NRC

EAU

Une quantité d'eau insuffisante réduit la consommation alimentaire et par conséquent, le gain journalier. L'animal a besoin en moyenne de 4,1 ℓ /kg de matière sèche consommé, de 25 ℓ /jr au début de l'engraissement et de 40 ℓ /jr à la fin de la période d'engraissement. Les besoins en eau de l'animal doublent lorsque la température ambiante passe de 4° C à 32° C.

ÉNERGIE

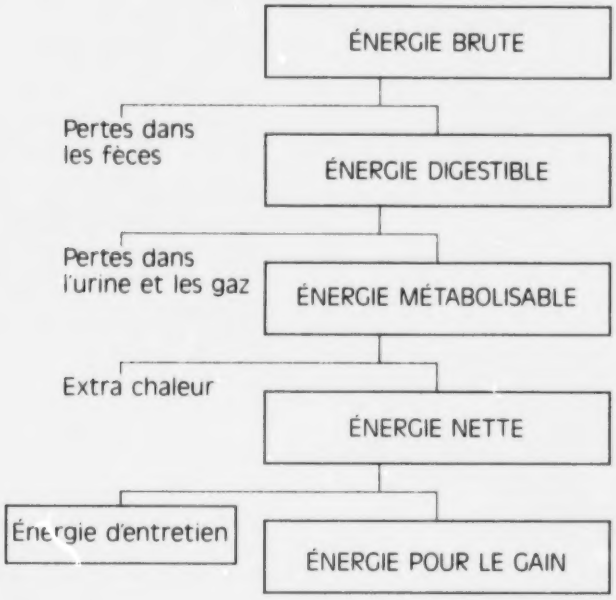
En engraissement de bouvillons, il est évident que l'énergie représente la fraction alimentaire la plus importante. Il est inutile de penser à engraisser des bouvillons de façon économique si l'on n'a pas à sa disposition des aliments riches en énergie digestible.

Considérant qu'une partie de l'énergie ingérée sera perdue au cours du processus de digestion (Figure 5.1). , il est impérieux d'avoir au départ un aliment de haute valeur énergétique et également très digestible, afin de minimiser les pertes dans les fèces en particulier.

Les besoins d'énergie dans l'engraissement s'expriment en terme d'énergie nette d'entretien et de gain. Les niveaux acceptables pour un gain de 1kg/jour peuvent osciller entre 1,60 à 1,70 mcal/kg de M.S. ingérée pour l'entretien et 0,9 à 1 mcal/kg de M.S. ingérées pour le gain, dans les conditions d'engraissement standard.

Règle générale, les fourrages de graminées ont un niveau de digestibilité plus élevé que les légumineuses. Ainsi au même contenu en fibre A.D.F. (<35%), les graminées auront un contenu d'environ 5 à 15% plus élevé en énergie nette de gain comparativement aux légumineuses.

Figure 5.1
UTILISATION DE L'ÉNERGIE CONSOMMÉE PAR L'ANIMAL



PROTÉINES

En engraissement de bovins, les besoins en protéines sont relativement modérés et se situent à environ 13% P.B. pour diminuer à 10% au poids de 500 kilogrammes.

Tableau 5.2
PRINCIPALES SOURCES DE PROTÉINES.

	Protéines Brutes	Dégradabilité ruminale
Urée	281%	100%
Litière de poulets	24 à 32%	80%
Tourteau de lin	34%	75%
Gluten de maïs	28%	65%
Tourteau de soya	48%	60%
Tourteau de colza	37%	60%
Ensilage de légumineuse	20%	60%
Drèche de brasserie	24%	50%
Drèche de distillerie	28%	40%
Foin de légumineuse	20%	40%

URÉE

En général, on peut maintenir un taux de gain compétitif avec les autres sources de protéines lorsque le pourcentage d'azote de l'urée ne dépasse pas 33% de l'azote total de la ration.

L'utilisation de l'urée impose les règles suivantes:

1. Servir à des animaux pesant 600 lb et plus (270 kg)
2. Compter 3 semaines d'adaptation i.e. introduction lente et graduelle
3. Bien incorporer à la ration
4. Ne pas dépasser le 1/3 des besoins protéiques totaux.

Dans le métabolisme de la protéine, en plus de parler des termes comme la solubilité, la dégradabilité et la digestibiité, il existe d'autres éléments qui viennent intervenir dans le calcul des besoins protéiques des bouvillons à l'engrais. À titre d'exemple, la croissance axée sur la production de tissu maigre implique une augmentation du niveau de protéine dans la ration. Un taurillon demande plus de protéine qu'un bouvillon castré; un sujet de grande ossature comparativement à un sujet de petite ossature, à un poids égal, exigera plus de protéine; et finalement un sujet implanté aura des besoins légèrement supérieurs à ceux d'un sujet n'ayant pas été traité.

D'autre part, un sujet recevant une ration avec un monensin de sodium aura un besoin inférieur en protéine compte tenu d'une baisse de consommation et d'une réduction de la dégradabilité ruminale de la protéine. Une femelle de même stature et de même race aura un besoin en protéine inférieur à un mâle.

Ceci nous amène à parler de la protéine non dégradable, ou «by pass». Les résultats obtenus à Kapuskasing indiquent clairement, avec l'utilisation de la farine de poisson, l'importance des protéines non dégradables dans le rumen, surtout avec les ensilages d'herbe à teneur élevée en humidité. On note aussi que lorsque les ruminants sont alimentés avec des fourrages ayant des contenus élevés en matière azotée, une différence en acide aminé peut être corrigée en améliorant la production de protéine microbienne par un supplément protéique peu dégradable dans le rumen.

Suite aux différents essais effectués sur la farine de poisson, on peut faire quelques conclusions sur l'importance de la protéine non dégradable dans le rumen :

1. La protéine non dégradable a grandement amélioré les performances des bouvillons en croissance aussi bien avec les régimes à base d'ensilage de graminées que les légumineuses. L'amélioration est plus marquée avec l'ensilage d'herbe qu'avec l'ensilage de maïs. Ainsi les animaux nourris avec l'ensilage d'herbe et la farine de poisson peuvent aussi bien performer que ceux alimentés avec l'ensilage de maïs et le supplément approprié. De ce fait, les producteurs peuvent envisager une rotation de luzerne et du maïs. Ils servent alors en période de croissance, une ration d'ensilage de luzerne additionnée d'un complément protéique à faible dégradabilité ruminale et, en période de finition, une ration d'ensilage de maïs bien supplémentée.
2. Tout en étant efficace, la farine de poisson est très dispendieuse. Cependant, malgré son apport dans l'accroissement du gain journalier jusqu'à 0,25kg, notre recommandation serait de limiter son utilisation pour la phase de croissance, c'est-à-dire jusqu'à 400 kg de poids. Il apparait plus bénéfique de l'utiliser chez les sujets de grande ossature et de préférence chez les bouvillons plutôt que chez les femelles. La farine de poisson ne serait pas recommandée dans les rations riches en grains.
3. Plus de recherches seraient nécessaires afin de déterminer le niveau optinum d'utilisation et le mode d'action des différents acides aminés contenus, ainsi que l'efficacité relative avec d'autres suppléments protéiques potentiels (ex. drèche de brasserie, fin gluten de maïs, fève soya traitée à la chaleur, farine de sang, etc.)

4. Bien qu'il n'y ait pas eu d'expérience avec des régimes de foin sec additionnés de supplément de protéine à faible dégradabilité, nous ne croyons pas obtenir d'impact important, comparativement à d'autre supplément isoprotéique.

MINÉRAUX

La quantité de calcium (Ca) et de phosphore (P) dans la ration et le rapport dans lequel ces deux minéraux sont fournis sont importants pour la santé de l'animal.

Un rapport Ca:P de 2:1 est idéal. On doit tout d'abord s'assurer de rencontrer les exigences de l'animal en chacun de ces éléments. Le sel est également très important et devrait représenter 0,5% de la matière sèche.

VITAMINES

Une déficience en vitamine A cause de sérieux problèmes aux animaux de boucherie.

Les principaux symptômes de déficiences sont:

- poil de mauvaise apparence
- augmentation des maladies respiratoires
- perte d'appétit
- susceptibilité aux parasites internes

Les exigences en vitamine A passent de 20 000 U.I./jour au poids de 200 kg à 30 000 U.I./jour au poids de 400 kilogrammes. La vitamine A, que l'on retrouve généralement en mélange avec les vitamines D et E, peut se donner par injection, incorporée à la ration ou dissoute dans l'eau. De façon pratique, il est préférable de l'incorporer à la ration.

FACTEURS MODIFIANT LES BESOINS ALIMENTAIRES ET LES PERFORMANCES

Les facteurs qui modifient les besoins alimentaires ainsi que les performances des sujets à l'engraissement sont nombreux. Nous traiterons en détail de l'influence du type de bouvillon, de son ossature ou de la catégorie de croisement, ainsi que de celle de l'âge et du sexe des sujets destinés à l'engraissement. Nous déterminerons aussi, d'après la catégorie d'ossature, la ration choisie suivant la phase de croissance et de finition, ce qui détermine la proportion fourrages et grains dans la ration.

Dans la section régie et santé des sujets, on indique clairement les effets apportés par les additifs alimentaires et l'administration d'implants ou d'anabolisants. C'est ainsi que le présent chapitre désire mettre l'emphase sur les conditions d'environnement qui peuvent intervenir sur les performances et les besoins alimentaires. On peut donc lister les variations de température, la vélocité du vent, l'état du pelage, la longueur du poil et les expositions aux intempéries.

On considère la zone de confort de température entre 15° à 25° C pour une consommation alimentaire normale. En dehors de cette zone de confort, on constate une variation de la consommation volontaire.

Avec une température élevée, associée à un niveau élevé d'humidité, la consommation volontaire peut être réduite de 30 pourcent. Ce stress est d'autant plus sévère lorsque la ration contient un niveau élevé de fourrage. Ainsi, plus la ration comprend des aliments à contenu élevé en fibre, plus le stress sera grand en période de chaleur et à l'inverse en période de froid. Avec des températures froides, l'ingestion d'aliments peut s'accroître dans l'ordre de 30 pourcent. L'ampleur de la variation dans la prise alimentaire est négativement associée à la température. Dans les périodes froides, la consommation d'aliments est normalement plus élevée qu'en périodes chaudes. Par contre, si la quantité d'humidité et la présence de boue sont importantes, on constatera une consommation limitée.

Compte tenu de ce phénomène important dans la variation de la consommation volontaire associée au changement de température, il est justifié de bien ajuster l'alimentation pour amoindrir le stress.

Exemples

A) En période de froid, il est suggéré d'augmenter la quantité d'aliments disponibles en plaçant l'emphase sur les aliments plus fibreux.
B) En période de froid associé à un degré élevé d'humidité et à la présence de boue, un apport de grains de ferme ou d'aliments énergétiques supplémentaires est souhaitable.
C) En période de chaleur on constate une diminution de la consommation volontaire qui doit être compensée par le balancement d'une ration moins élevée en fibre et légèrement plus énergétique.

Les sujets non adaptés au changement de température doivent avoir un ajustement aux besoins en énergie d'entretien. Cet ajustement est surtout nécessaire lors de changements sévères de température à la hausse ou à la baisse. L'équation utilisée pour déterminer le besoin en énergie nette d'entretien est le suivant:

$$EN\ entretien = 0{,}077 \times W^{0{,}75}$$

Les modifications de calculs pour chaque °C, + ou – 20°C, sera de + 0,0007 sur le facteur 0,077. Ainsi, pour les températures de 30°C, le facteur qui multiplie le poids métabolique sera 0,070, tandis que le facteur de la température 10°C sera 0,084; pour 0°C, il sera de 0,091.

Qu'est ce qui nous indique un stress dû aux conditions d'environnement? C'est le comportement des sujets. Les changements sévères lors de températures chaudes se traduisent par une accélération du rythme respiratoire de l'animal. L'animal consommant moins d'aliment, on devra réduire la partie des aliments fibreux de la ration (foin, ensilage d'herbe, etc.). De ce fait, l'on vise une teneur énergétique du mélange de 7 à 25% plus élevé selon l'ampleur de la variation de température. À l'inverse, dans des conditions de froid sévère, les dépenses énergétiques pour combattre le froid sont normalement compensées par l'augmentation de la quantité d'aliments ingérés. Il faut donc prévoir une quantité d'aliments disponibles plus grande.

Le vent (la vélocité du vent) augmente l'indice des températures froides. Les brise-vent sont de grande importance pour les cours extérieurs.

Pour corriger les situations difficiles de nos hivers et diminuer les stress du froid, il serait important de suivre les points de régie suivants:

1. Offrir un abri sans courant d'air
2. Assurer une litière plus abondante
3. Considérer un espace de plancher de 2,3 m^2/tête
4. Offrir une ration plus riche en fibre
5. Offrir une quantité d'aliment en plus grande quantité et favoriser une consommation plus régulière.

TABLEAU 5.3

BESOIN JOURNALIER D'ÉNERGIE DES BOVINS DE BOUCHERIE (NRC 1984)

Poids vif (kg)	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**
Énergie nette entretien (MCAL)	**3,30**	**4,10**	**4,84**	**5,55**	**6,24**	**6,89**	**7,52**	**8,14**	**8,75**	**9,33**
Gain / (kg / j)	**Énergie nette de gain (Mcal)**									
Bouvillons de taille moyenne										
0,2	0,41	0,50	0,60	0,69	0,77	0,85	0,93	1,01	1,08	
0,4	0,87	1,08	1,28	1,47	1,65	1,82	1,99	2,16	2,32	
0,6	1,36	1,69	2,00	2,29	2,57	2,84	3,11	3,36	3,61	
0,8	1,87	2,32	2,74	3,14	3,53	3,90	4,26	4,61	4,95	
1,0	2,39	2,96	3,50	4,02	4,51	4,98	5,44	5,89	6,23	
1,2	2,91	3,62	4,28	4,90	5,50	6,69	6,65	7,19	7,73	
Bouvillons de grande taille, taurillons de taille moyenne, bouvillons d'un an en phase de gain compensatoire de taille moyenne										
0,2	0,36	0,45	0,53	0,61	0,68	0,75	0,82	0,89	0,96	1,02
0,4	0,77	0,96	1,13	1,30	1,46	1,61	1,76	1,91	2,05	2,19
0,6	1,21	1,50	1,77	2,03	2,28	2,52	2,75	2,98	3,20	3,41
0,8	1,65	2,06	2,43	2,78	3,12	3,45	3,77	4,08	4,38	4,68
1,0	2,11	2,62	3,10	3,55	3,99	4,41	4,81	5,21	5,60	5,98
1,2	2,58	3,20	3,78	4,34	4,87	5,38	5,88	6,37	6,84	7,30
1,4	3,06	3,79	4,48	5,14	5,77	6,38	6,97	7,54	8,10	8,64
1,6	3,53	4,39	5,19	5,95	6,68	7,38	8,07	8,73	9,38	10,01
Taurillons de grande taille, bouvillons d'un an en phase de gain compensatoire de grande taille										
0,2	0,32	0,40	0,47	0,54	0,60	0,67	0,73	0,79	0,85	0,91
0,4	0,69	0,85	1,01	1,15	1,29	1,43	1,56	1,69	1,82	1,94
0,6	1,07	1,33	1,57	1,80	2,02	2,23	2,44	2,64	2,83	3,02
0,8	1,47	1,82	2,15	2,47	2,77	3,06	3,34	3,62	3,88	4,15
1,0	1,87	2,32	2,75	3,15	3,54	3,91	4,27	4,62	4,96	5,30
1,2	2,29	2,84	3,36	3,85	4,32	4,77	5,21	5,64	6,06	6,47
1,4	2,71	3,36	3,97	4,56	5,11	5,65	6,18	6,68	7,18	7,66
1,6	3,14	3,89	4,60	5,28	5,92	6,55	7,15	7,74	8,31	8,87
1,8	3,56	4,43	5,23	6,00	6,74	7,45	8,13	8,80	9,46	10,10
Femelles de taille moyenne										
0,2	0,49	0,60	0,71	0,82	0,92	1,01	1,11	1,20	1,29	
0,4	1,05	1,31	1,55	1,77	1,99	2,20	2,40	2,60	2,79	
0,6	1,66	2,06	2,44	2,79	3,13	3,46	3,78	4,10	4,40	
0,8	2,29	2,84	3,36	3,85	4,32	4,78	5,22	5,65	6,07	
1,0	2,94	3,65	4,31	4,94	5,55	6,11	6,70	7,25	7,79	
Femelles de grande taille, femelles d'un an en phase de gain compensatoire de taille moyenne										
0,2	0,43	0,53	0,63	0,72	0,81	0,90	0,98	1,06	1,14	1,21
0,4	0,93	1,16	1,37	1,57	1,76	1,95	2,13	2,31	2,47	2,64
0,6	1,47	1,83	2,16	2,47	2,78	3,07	3,35	3,63	3,90	4,16
0,8	2,03	2,62	2,98	3,41	3,83	4,24	4,63	5,01	5,38	5,74
1,0	2,61	3,23	3,82	4,38	4,92	5,44	5,94	6,43	6,31	7,37
1,2	3,19	3,97	4,69	5,37	5,03	6,67	7,28	7,88	8,47	9,03

TABLEAU 5.4

BESOIN JOURNALIER EN PROTÉINE DES BOVINS DE BOUCHERIE

Poids vif (kg)	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**
Gain / (kg / j)					**Protéine brute (g)**					
Bouvillons de taille moyenne										
0,2	343	399	450	499	545	590	633	675	715	
0,4	428	482	532	580	625	668	710	751	790	
0,6	503	554	601	646	688	728	767	805	842	
0,8	575	621	664	704	743	780	815	849	883	
1,0	642	682	720	755	789	821	852	882	911	
1,2	702	735	766	794	822	848	873	897	921	
Bouvillons de grande taille, bouvillons d'un an en phase de gain compensatoire de taille moyenne										
0,2	361	421	476	529	579	627	673	719	762	805
0,4	441	499	552	603	651	697	742	785	827	867
0,6	522	576	628	676	722	766	809	850	890	930
0,8	598	650	698	743	786	828	867	906	944	980
1,0	671	718	762	804	843	881	918	953	988	1021
1,2	740	782	822	859	895	929	961	993	1023	1053
1,4	806	842	877	908	938	967	995	1022	1048	1073
1,6	863	892	919	943	967	989	1011	1031	1052	1071
Taurillons de taille moyenne										
0,2	345	401	454	503	550	595	638	680	721	761
0,4	430	485	536	584	629	673	716	757	797	835
0,6	509	561	609	655	698	740	780	819	856	893
0,8	583	632	677	719	759	798	835	871	906	940
1,0	655	698	739	777	813	849	881	914	945	976
1,2	722	760	795	828	860	890	919	947	974	1001
1,4	782	813	841	868	893	917	941	963	985	1006
Taurillons de grande taille, bouvillons d'un an en phase de gain compensatoire de grande taille										
0,2	355	414	468	519	568	615	661	705	747	789
0,4	438	494	547	597	644	689	733	776	817	857
0,6	519	574	624	672	718	761	803	844	884	923
0,8	597	649	697	741	795	826	866	905	942	979
1,0	673	721	765	807	847	885	922	958	994	1027
1,2	745	789	830	868	904	939	973	1005	1037	1067
1,4	815	854	890	924	956	986	1016	1045	1072	1099
1,6	880	912	943	971	998	1024	1048	1072	1095	1117
1,8	922	942	962	980	997	1013	1028	1043	1057	1071
Femelles de taille moyenne										
0,2	323	374	421	465	508	549	588	626	662	
0,4	409	459	505	549	591	630	669	706	742	
0,6	477	522	563	602	638	674	703	741	773	
0,8	537	574	608	640	670	700	728	755	781	
1,0	562	583	603	621	638	654	670	685	700	
Femelles de grande taille, femelles d'un an en phase de gain compensatoire de taille moyenne										
0,2	342	397	449	497	543	588	631	672	712	751
0,4	426	480	530	577	622	665	707	747	787	825
0,6	500	549	596	639	681	721	759	796	832	867
0,8	568	613	654	693	730	765	799	833	865	896
1,0	630	668	703	735	767	797	826	854	881	907
1,2	680	708	734	758	781	803	824	844	864	883

TABLEAU 5.5

BESOINS JOURNALIERS EN CALCIUM ET PHOSPHORE DES BOVINS DE BOUCHERIE

Poids vif (kg)		**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**
Minéral											
Gain / (kg / j)											
Bouvillons de taille moyenne											
0,2	Ca	11	12	13	14	15	16	17	19	20	
	P	7	9	10	12	13	15	16	18	19	
0,4	Ca	16	17	17	18	19	19	20	21	22	
	P	9	10	12	13	14	16	17	18	20	
0,6	Ca	21	21	21	22	22	22	22	23	23	
	P	11	12	13	14	15	17	18	19	20	
0,8	Ca	27	26	25	25	25	25	24	24	24	
	P	12	13	14	15	16	17	19	20	21	
1,0	Ca	32	31	29	29	28	27	26	26	25	
	P	14	15	16	16	17	18	19	20	21	
1,2	Ca	37	35	33	32	31	29	28	27	26	
	P	16	16	17	17	18	19	20	21	21	
1,4	Ca	42	39	37	35	33	32	30	29	27	
	P	17	18	18	19	19	20	20	21	22	
Bouvillons de grande taille, taurillons de taille moyenne, bouvillons d'un an en phase de gain compensatoire de taille moyenne											
0,2	Ca	11	12	13	14	16	17	18	19	20	22
	P	7	9	10	12	13	15	16	18	20	21
0,4	Ca	17	17	18	19	19	20	21	22	23	24
	P	9	10	12	13	15	16	17	19	20	22
0,6	Ca	22	22	23	23	23	24	24	24	25	25
	P	11	12	13	15	16	17	18	20	21	22
0,8	Ca	28	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	P	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23
1,0	Ca	33	32	31	31	30	30	29	29	29	28
	P	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1,2	Ca	38	37	36	35	34	33	32	31	30	30
	P	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24
1,4	Ca	44	42	40	38	37	36	34	33	32	31
	P	18	18	19	20	20	21	22	22	23	24
1,6	Ca	49	47	44	42	40	38	37	35	34	32
	P	20	20	20	21	21	22	22	23	24	24
Taurillons de grande taille, bouvillons d'un an en phase de gain compensatoire de grande taille											
0,2	Ca	11	12	13	15	16	17	18	20	21	22
	P	7	9	10	12	13	15	17	18	20	21
0,4	Ca	17	18	19	19	20	21	22	23	24	25
	P	9	11	12	13	15	16	18	19	21	22
0,6	Ca	23	23	23	24	24	25	25	26	27	27
	P	11	12	14	15	16	18	19	20	22	23
0,8	Ca	28	28	28	28	28	29	29	29	29	30
	P	13	14	15	16	18	19	20	21	22	24
1,0	Ca	34	34	33	33	32	32	32	32	32	32
	P	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1,2	Ca	40	39	38	37	36	36	35	35	34	34
	P	17	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1,4	Ca	45	44	42	41	40	39	38	37	36	36
	P	18	19	20	20	21	22	23	24	25	26
1,6	Ca	51	49	47	45	44	42	41	40	39	38
	P	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26
1,8	Ca	56	54	51	49	47	45	44	42	41	39
	P	22	22	22	23	23	24	25	25	26	26

TABLEAU 5.5 (suite)

BESOINS JOURNALIERS EN CALCIUM ET EN PHOSPHORE DES BOVINS DE BOUCHERIE

Poids vif (kg)		150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
Minéral											
Femelles de taille moyenne											
0,2	Ca	10	11	12	13	14	16	17	18	19	
	P	7	9	10	11	13	14	16	17	19	
0,4	Ca	15	16	16	16	17	17	18	19	19	
	P	9	10	11	12	14	15	16	18	19	
0,6	Ca	20	20	19	19	19	19	19	19	19	
	P	10	11	12	13	14	16	17	18	19	
0,8	Ca	25	23	23	22	21	20	20	19	19	
	P	12	12	13	14	15	16	17	18	19	
1,0	Ca	29	27	26	24	23	22	20	19	19	
	P	13	14	14	15	16	16	17	18	19	
Femelles de grande taille, femelles d'un an en phase de gain compensatoire de taille moyenne											
0,2	Ca	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21
	P	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21
0,4	Ca	16	16	17	17	18	19	19	20	21	22
	P	9	10	11	13	14	15	17	18	20	21
0,6	Ca	21	21	21	21	21	21	21	21	22	22
	P	10	12	13	14	15	16	17	19	20	21
0,8	Ca	26	25	24	24	23	23	23	22	22	22
	P	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1,0	Ca	31	29	28	27	26	25	24	23	23	22
	P	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21
1,2	Ca	35	33	31	30	28	27	25	24	23	22
	P	15	16	16	17	17	18	19	20	20	21

TABLEAU 5.6

BESOINS EN MINÉRAUX ET TAUX MAXIMUMS DANS LA RATION DES BOVINS DE BOUCHERIE

	Besoin		Taux
Minéral	**Proposé**	**Variation**	**Maximum**
Calcium (%)	Voir tableau 5.5		2
Cobalt (ppm)	0,10	0,07 à 0,11	5
Cuivre (ppm)	8	4 à 10	115
Iode (ppm)	0,5	0,2 à 2	50
Fer (ppm)	50	50 à 100	1000
Magnésium (%)	0,10	0,05 à 0,25	0,40
Manganèse (ppm)	40	20 à 50	1000
Molybdène (ppm)			6
Phosphore (%)	Voir tableau 5.5		1
Potassium (%)	0,65	0,5 à 0,7	3
Sélénium (ppm)	0,20	0,05 à 0,3	2
Sodium (%)	0,08	0,06 à 0,1	10 (sel)
Chlore (%)	–	–	–
Soufre (%)	0,1	0,08 à 0,15	0,40
Zinc (ppm)	30	20 à 40	500

NRC 1984

Tableau 5.7:
EXIGENCES NUTRITIVES DES BOUVILLONS DE GRANDE OSSATURE À L'ENGRAISSEMENT
(Énergie exprimée par kilogramme de poids)

Poids (kg)	M.S. (kg / j)	Gain (kg / j)	Énergie nette entretien (Mcal / kg)	Énergie nette gain (Mcal / kg)	Protéine[1] (%)	Ca[1] (%)	p[1] (%)
150	3,95	0,7	1,53	0,83	16,2	0,73	0,35
200	5,7	0,8	1,45	0,70	13,0	0,51	0,26
250	6,4	0,9	1,55	0,85	13,1	0,46	0,26
300[1]	7,1	1,0	1,58	0,88	12,0	0,45	0,27
350	8,0	1,1	1,63	0,93	11,5	0,42	0,25
400	9,0	1,1	1,61	0,91	10,3	0,37	0,22
450	10,0	1,2	1,65	0,95	10,2	0,34	0,24
500	11,2	1,2	1,65	0,95	9,7	0,29	0,23
550	12,5	1,2	1,65	0,95	9,3	0,26	0,21

1 Rumensin dans la ration à partir de 300 kg
- Sans ajustement aux besoins d'entretien dus à la température

Tableau 5.8:
EXIGENCES NUTRITIVES DES BOUVILLONS DE GRANDE OSSATURE À L'ENGRAISSEMENT
(Énergie exprimée par jour)

Poids (kg)	M.S. (kg / j)	Gain (kg / j)	Énergie nette entretien (Mcal / j)	Énergie nette gain (Mcal / j)	Protéine[1] (g / j)	Ca[1] (g / j)	p[1] (g / j)
150	3,95	0,7	3,30	1,43	638	29	14
200	5,7	0,8	4,10	2,06	740	29	15
250	6,4	0,9	4,84	2,77	832	32	18
300[3]	7,1	1,0	5,16	3,30	852	32	19
350	8,0	1,1	5,80	4,12	921	35	21
400	9,0	1,1	6,41	4,55	959	34	20
450	10,0	1,2	6,99	5,47	1 019	34	24
500	11,2	1,2	7,57	5,92	1 053	32	25
550	12,5	1,2	8,14	6,36	1 085	31	25

1 Les besoins sont augmentés de 14% pour la protéine et de 20% pour le Ca et P sur les normes de NRC 84

2 Les besoins d'énergie nette d'entretien seront majorés pour tenir compte de la température de la façon suivante

Janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
23%	21,9%	15,8%	8,3%	1,6%	-3,2%	-5,7%	-4,4%	0	5,6%	8,6%	19,9%

3 Les besoins en ENe, ENg et Prot sont diminués de 7% pour tenir compte de l'effet du rumensin à partir de 300 kg

T° int	-47	37	31	114	186	24	265	251	203	145	77	-11
T° ext	-103	93	25	58	13	184	209	195	147	89	21	-67

PHASES DE CROISSANCE ET DE FINITION

Le producteur engagé dans la croissance et la finition de bouvillons se doit de traiter son entreprise comme une «Business».

Les constituantes majeures économiques de l'entreprise sont:

1. L'investissement et ses facilités
2. Le coût d'achat des sujets
*3. Le coût par unité de gain
4. Les coûts autres qu'alimentaires par unité de gain
5. Le prix à recevoir sur le marché

* Le coût par unité de gain est relié aux éléments suivants:

1. La performance des sujets
   a) – le gain
   b) – l'efficacité alimentaire
2. La ration
   a) – les ingrédients de la ration
   b) – le coût des aliments
   c) – le type d'aliments
   d) – la longueur de la période d'engraissement

La performance en terme de gain journalier est prioritairement influencée par la nutrition, la santé et la génétique.

Dans le tableau qui suit, on compare un gain rapide face à un gain lent pour l'engraissement de veaux d'embouche.

TABLEAU 5.9
COMPARAISON D'UN GAIN RAPIDE ET D'UN GAIN LENT POUR L'ENGRAISSEMENT DE VEAUX D'EMBOUCHE
Information sur 32 000 têtes

Poids d'achat (kg)	Gain rapide (25% supérieur)		Gain Lent (25% inférieur)	
	Gain / Jour	Efficacité alimentaire	Gain / Jour	Efficacité alimentaire
227	1,15	6,47	0,76	8,57
228 à 272	1,17	6,98	0,78	9,60
273 à 340	1,26	7,30	0,83	9,55
341	1,35	7,07	0,73	11,83

Source: Iowa Feedlot Analysis

Dans le contexte des petites entreprises d'engraissement (moins de 200 têtes), le coût de production peut être réduit en alimentant les sujets destinés à l'engraissement par des aliments produits à la ferme et aussi par l'utilisation plus grande des facilités disponibles. Par contre, les unités de production à l'échelle commerciale ont la possibilité d'acheter des aliments disponibles dans le milieu à un prix souvent réduit (prix d'opportunité).

L'informatique au service du producteur est une autre approche permettant au producteur de réduire les frais d'alimentation par unité de gain par la simulation de différents programmes alimentaires à moindre coût dans le balancement de rations.

L'entreprise impliquée dans l'engraissement fait face à un haut niveau de risque. Les prix incertains posent le plus grand problème dans la gestion opérationnelle de l'entreprise. La marge entre le prix d'achat et de vente est la pierre angulaire dans la prise de décision d'opérer ou non. La contrepartie sur le marché futur peut fournir à l'entrepreneur un moyen de réduire ses pertes dans l'effondrement des prix de marché. Les contrats de vente sont aussi des moyens qui aident à réduire l'incertitude entre le prix d'achat et le prix de vente.

Choix du taux de gain en croissance et finition; principes de base:

1. Le coût de l'énergie nette provenant des fourrages est généralement moins élevé que celui des grains.
2. L'énergie des fourrages est utilisée plus efficacement quand la ration contient peu ou moins de grains.
3. Quand le taux de gain en période de croissance est plus rapide, grâce à un apport énergétique accru, les coûts autres qu'alimentaires sont diminués à cause de la réduction de la période d'engraissement.
4. Les veaux recevant une ration à base de fourrages après le sevrage réalisent un gain compensatoire au moment de leur transfert à une ration riche en énergie (période de finition).
5. Durant la phase croissance, un taux de gain plus lent permettra d'atteindre un poids de finition plus élevé (10%) pour les sujets de petites et moyennes ossatures.
6. Le programme de croissance et finition du point de vue temps est différent selon les divers types de bouvillons, c'est-à-dire suivant le poids versus le degré de finition.
7. On peut réduire le coût d'engraissement en respectant la proportion de gras dans une carcasse prête pour le marché. Le coût d'alimentation sur la base énergétique augmente avec le poids des veaux.

TABLEAU 5.10

DÉTERMINATION DU POIDS POTENTIEL SUIVANT LA CATÉGORIE D'OSSATURE
Pour un poids potentiel au classement A1

Catégories d'ossature	Bouvillons	Génisses	Taurillons
1 (Petit −)	385	310	460
2 (Petit)	410	325	490
3 (Petit +)	430	345	520
4 (Médium −)	450	360	545
5 (Médium)	475	380	570
6 (Médium +)	500	400	600
7 (Large −)	525	420	625
8 (Large)	545	435	650
9 (Large +)	570	450	675

Catégorie 1, 2, 3	Petite ossature dans les races anglaises
4, 5	Moyenne ossature dans les races anglaises
6	Grosse ossature dans les races anglaises
7, 8	Moyenne ossature dans les races européennes
9	Grosse ossature dans les races européennes

N.B. Base sur un dépôt de gras 27% et un dépôt de protéine 17%.
N.B. Croissance et finition en parc d'engraissement.

TABLEAU 5.11

TAUX DE GAIN RECOMMANDÉS POUR DES BOUVILLONS EN PÉRIODE DE CROISSANCE SELON LEUR TYPE D'OSSATURE.

A) En parc — Phase croissance

Catégorie d'ossature	Veaux castrés (<12 mois) Taux de gain / kg / jr	Bouvillons (>12 mois) Taux de gain / kg / jr
1	0,86	0,95
3	0,93	1,02
5	1,00	1,10
7	1,07	1,18
9	1,13	1,24

B) Mise au pâturage — Phase croissance

Catégorie d'ossature	Taux de gain / kg / jr
1	0,58
3	0,63
5	0,68
7	0,72
9	0,77

N.B. Pour des sujets de petite ossature 1, 2, 3, 4, il serait souhaitable que leur phase de croissance soit faite à un rythme plus lent soit l'option hivernement et mise au pâturage

Pour les autres sujets de catégorie supérieure à 5, on considère un gain de poids de 1,00 à 1,15 kg par jour pendant la période de croissance sans dépôt excessif de gras sur la carcasse

TABLEAU 5.12

DÉTERMINATION DU POIDS AU SEVRAGE ET À 1 AN DES BOUVILLONS SUIVANT LA CATÉGORIE D'OSSATURE

Catégories d'ossature	* Veaux d'embouche (au sevrage) à 200 jours	* Bouvillons (à 1 an)
1	180	275
2	190	285
3	200	300
4	210	320
5	220	340
6	230	350
7	240	375
8	250	490
9	260	400

* Chiffres arrondis

À partir du tableau des poids des sujets au sevrage au tableau 5.12, pour les veaux d'embouche et du tableau 5.11.A pour le gain recommandé en période de croissance en parc, on peut établir le poids d'un bouvillon fini après 120 jours de finition.

Tableau 5.13:
POIDS D'UN BOUVILLON FINI À PARTIR D'UNE PÉRIODE DE FINITION DE 120 JOURS SELON LA CATÉGORIE

					Gain fixe		**1.25 kg 2.75 lb / jr**		
Catégorie d'ossature	**Poids initial (kg)**		**Gain / jr (kg)**	**Gain / jr (kg)**	**Début finition**		**120 jrs**		**Poids final**
	En période de croissance				**En période de finition (kg)**				
1	180	+	(0,86 × 65 jrs)	=	235	+	150	=	385
2	190	+	(0,90 × 78 jrs)	=	260	+	150	=	410
3	200	+	(0,93 × 86 jrs)	=	280	+	150	=	430
4	210	+	(0,96 × 94 jrs)	=	300	+	150	=	450
5	220	+	(1,00 × 105 jrs)	=	325	+	150	=	475
6	230	+	(1,03 × 116 jrs)	=	350	+	150	=	500
7	240	+	(1,07 × 126 jrs)	=	375	+	150	=	525
8	250	+	(1,10 × 132 jrs)	=	395	+	150	=	545
9	260	+	(1,13 × 141 jrs)	=	420	+	150	=	570

Suite à la détermination d'une période fixe de finition de 120 jours avec un gain de 1,25 kg/jr combiné à une période d'adaptation en parc de 28 jours et celle de la phase de croissance variable, on obtient une durée d'engraissement total suivant la catégorie d'ossature.

Tableau 5.14
DURÉE D'ENGRAISSEMENT SELON LA CATÉGORIE D'OSSATURE

Catégorie	**Poids initial kg**	**Durée**					**Poids final kg**
		Adaptation	**Croissance**	**Finition**		**Total**	
			jours				
1	180	28	65	120	=	213	385
2	190	28	80	120	=	228	410
3	200	28	90	120	=	238	430
4	210	28	95	120	=	243	450
5	220	28	105	120	=	253	475
6	230	28	115	120	=	263	500
7	240	28	125	120	=	273	525
8	250	28	135	120	=	283	545
9	260	28	140	120	=	288	570

À partir de ces tableaux, on peut simuler différents modèles pour prédire le temps nécessaire pour l'engraissement en parc.

Par exemple:

Tableaux 5.13 et 5.14

Un bouvillon acheté à 200 kg d'ossature 6 prendra une période plus longue de croissance que celle de la catégorie 3.
Réponse = 145 jours vs 90 jours.

Un bouvillon de grande ossature cote 9 qui pèse 290 kg connaîtra une période de croissance plus courte que celui acheté à 260 kg.
Réponse = 115 phase croissance vs 141 jours.

Un bouvillon de petite ossature ayant un poids supérieur à la norme devrait être soumis à un régime pour obtenir un gain ralenti durant la phase croissance. Ainsi la période de croissance est la phase pour allonger l'animal et laisser un temps pour bâtir le squelette du sujet et lui assurer une phase de finition suffisante pour atteindre un poids de marché optimum.

Les sujets de petite ossature sont de bons sujets pour convertir les fourrages, par contre la période pendant laquelle ils consomment exclusivement des fourrages est plus courte que celle des sujets de plus grosse ossature.

Dans la classe des sujets de moyenne ossature, il est donc souhaitable de viser un gain modéré de 1,0 kg afin d'assurer un poids optimum d'abattage à la fin de la période de finition d'une durée fixe de 120 jours.

Tableau 5.15
SOMMAIRE SUR LES GAINS VISÉS EN PHASES DE CROISSANCE ET DE FINITION DES BOUVILLONS EN PARC.

Catégorie d'ossature	Gain phase croissance et kg / jr	Finition kg / jr
1 2 3	0,85	1,1
4 5 6	1,00	1,2
7 8 9	1,15	1,3

L'ÉVALUATION DES RATIONS SUR LA BASE DE L'ÉNERGIE NETTE D'ENTRETIEN ET DE GAIN.

Comment estimer la composition d'une ration pour obtenir un gain visé?
Réf: Tableau 5.3

Ex. Bouvillon de 400 kg (grande ossature) en période de finition
Besoin ENe = 6,89 mcal
Besoin ENg = 4,41 mcal/kg de gain
5,38 mcal/1,2 kg de gain
6,38 mcal/1,4 kg de gain

Modèle de ration avec ens. maïs et maïs grain

Maïs ensilage 33% M.S. $ 25/T ou $ 75/T.M.S.	1,63 mcal ENe/kg 1,03 mcal ENg/kg	=	(4,6¢)/mcal (7,3¢)/mcal
Maïs-grain 86% M.S. $ 150/T ou $ 175/T.M.S.	2,24 mcal ENe/kg 1,55 mcal ENg/kg	=	(7,8¢)/mcal (11,3¢)/mcal

A) **Pour 1 kg de gain**

Ingestion volontaire = 9,0 kg M.S. (Moyenne)
avec rumensen = 8,5 kg M.S.

Pour couvrir l'entretien = 6,89 ÷ 1,63 = 4,23 kg M.S. Four.
Pour couvrir 1 kg de = 4,41 ÷ 1,03 = 4,28 kg M.S.
Fourr. = 8,51 kg M.S.

Le coût 64¢/jr
64¢/kg

B) **Pour 1,2 kg de gain** pour couvrir l'entretien on a besoin de 4,23 kg M.S. fourrage

5,38 ÷ 4,28 = 1,257

Avec 4,28 kg m.s. à une concentration de 1,257 ENg. on couvre les besoins ENg. de 5,38.

FOUR. 1,030 — 29,3 — F $\frac{4,28 \times 29,3}{52} = 2,41$

1,257
GRAIN 1,550 — $\frac{22,7}{52}$ — G $\frac{4,28 \times 22,7}{52} = \frac{1,87}{4,28}$

Le mélange sera:
(78%) 6,64 kg ens. mais
(22%) 1,87 kg grain
8,51kg M.S.

Le coût = 82,5¢/jr
ou
68,75¢/kg

C) **Pour 1,4 kg de gain** pour couvrir l'entretien on a besoin de 4,23 kg m.s. fourrage avec le reste à consommer soit 4,28 kg à une concentration 1,49 mcal/kg ENg, on couvre les besoins de 6,38 mcal.

6,38 ÷ 4,28 = 1,49

FOUR. 1,03 — 6 — F $\frac{4,28 \times 6}{52} = 0,50$

1,49
GRAIN 1,55 — $\frac{46}{52}$ — G $\frac{4,28 \times 46}{52} = \frac{3,78}{4,28}$

Le mélange sera:
(56%) 4,73 kg fourrage
(44%) 3,78 kg grains
8,51

Le coût = $ 1,016/jr
ou
72,58¢/kg

UTILISATION DE PÂTURAGE

L'utilisation de pâturage pour la production bovine date de la même époque que la domestication des animaux. Les pâturages représentent une source peu coûteuse de nourriture et, lorsque bien utilisés, peuvent jouer un rôle important dans la rentabilisation de la production bovine.

Aujourd'hui, plusieurs facteurs contribuent à soulever un intérêt renouvelé pour l'utilisation des pâturages. En tête de liste vient le rôle clé que jouent les pâturages quant à la conservation de nos sols. Au Québec, de grandes terres se prêtant bien aux pâturages devraient être dédiées à la production de bouvillons semi-finis (short keeps). Ainsi, les parcs d'engraissement sur les terres en maïs pourraient compter sur un approvisionnement régulier en animaux.

Les pâturages peuvent également être utilisés avec un supplément de grain pour la phase finale de l'engraissement de certaines races d'animaux, particulièrement les races anglaises à constitution moyenne. Donc, les pâturages peuvent et devraient jouer un rôle important, spécialement lorsque l'on considère le maintien à long terme de la production bovine au Québec.

CLASSIFICATION DES PÂTURAGES

Les pâturages sont communément classés selon les espèces de plantes qu'on y trouve et/ou l'usage que l'on en fait. Les deux classes principales sont les pâturages ensemencés et les pâturages naturels.

Ces deux classes peuvent être subdivisées entre pâturages permanents, pâturages en rotation (assolement) ou pâturages temporaires et supplémentaires utilisés pour de courtes périodes de temps. Les espèces de plantes utilisées pour les pâturages incluent : légumineuses, graminées et certaines céréales.

Parmi les plantes les plus fréquemment utilisées et les mieux adaptées aux conditions climatiques du Québec, on compte la luzerne, le brome, le pâturin, l'alpiste, le trèfle hybride, le trèfle incarnat, le trèfle de Lombardie, le trèfle rouge, le trèfle blanc, la fétuque, le millet, l'avoine, le dactyle, le seigle, le lotier, l'agrostide blanche, le mil.

VALEUR NUTRITIVE

La qualité des pâturages peut varier beaucoup selon le type, le sol, les conditions climatiques et le stade de maturité. En général, les pâturages contiennent beaucoup de fibres; leur teneur en protéine brute peut varier de 3% lorsque le stade de maturité est très avancé, à 30% ou plus lorsque les plantes sont jeunes et qu'une fertilisation importante est utilisée. Les pâturages sont plutôt pauvres en minéraux et habituellement sel et phosphore sont ajoutés. Toutefois, ils sont une excellente source de vitamine A et une bonne source de vitamine E et de plusieurs vitamines B, spécialement la riboflavine.

GESTION DES PÂTURAGES

L'objectif majeur d'un programme d'administration des pâturages est d'obtenir le taux optimum (et non maximum) de gain de poids par unité de surface disponible. Pour rencontrer un tel objectif, plusieurs facteurs doivent être considérés dont :

1. la sélection, l'établissement ou la rénovation des espèces appropriées de plantes,
2. le contrôle des mauvaises herbes,
3. la fertilisation,
4. la sélection du système de pâture,
5. le nombre d'animaux par unité de surface
6. le contrôle des maladies
7. le choix du supplément, incluant les additifs et les implants.

Toutes les plantes mentionnées ci-dessus sont adaptées aux conditions prévalant au Québec. Toutefois, certaines produisent plus que d'autres suivant les types de sols, les conditions de drainage et le nombre d'animaux par unité de surface. Certaines produisent plus, certaines nécessitent plus de fertilisation et un contrôle plus étroit des mauvaises herbes.

En général, les légumineuses (luzerne, trèfles, lotier) donnent de plus hauts rendements et reviennent plus rapidement en production après le passage des animaux que les graminées. Les légumineuses peuvent fixer l'azote, donc, elles ne requièrent que peu de fertilisation en azote. Toutefois, sauf le lotier, elles peuvent causer un «ballonnement», particulièrement lorsque semées seules et lorsqu'en période de croissance rapide.

Pour cette raison, les légumineuses sont souvent semées en combinaison avec des graminées compatibles. Ainsi, légumineuses et graminées se complètent quant aux caractéristiques de croissance et/ou de valeurs nutritives.

Les pâturages de graminées sont plus faciles à établir sur différents sols et sous différentes conditions de drainage, mais nécessitent un apport d'azote. Leur rendement est aussi plus faible sur une base annuelle que le rendement des légumineuses.

Les pâturages de légumineuses et graminées nécessitent un apport de phosphore et de potassium pour bien produire et survivre.

Récemment, des recherches intéressantes ont été faites dans les comtés de Bruce et Grey-Dufferin en Ontario. Jack Winch et Peter Stonehouse de l'université de Guelph ont publié une série d'articles dans «Breeder and Feeder», recommendant pour l'Ontario l'utilisation de graminées de légumineuses commençant à croître tôt au printemps et terminant tard à l'automne. La combinaison lotier (10 lb/acre), fléole (2 lb/acre) ou brome semble être la meilleure en terme d'adaptation, de rendement, de durée de la saison de pâturage et de résistance à la pâture.

Les vieux pâturages où dominent des graminées natives et des mauvaises herbes, et où l'on trouve peu de légumineuses, ne peuvent soutenir une bonne performance animale. Ces pâturages devraient être rénovés en utilisant des espèces à plus haut rendement. Il existe deux méthodes pour rénover des pâturages:

1. la méthode conventionnelle utilisant labour, «disking», hersage, semence et «packing». Elle est employée lorsque la topographie du terrain est appropriée.
2. L'utilisation de produits chimiques pour détruire les mauvaises herbes et les graminées présentes et donc éliminer la compétition entre ces dernières et les nouvelles plantes qui seront semées.

Avant de semer à nouveau il est recommandé de laisser les animaux paître le plus possible et d'utiliser des herbicides pour contrôler les mauvaises herbes à feuilles larges ainsi que les graminées. Les semoirs peuvent ensuite être utilisés. Le Paraquat ou le Roundup devrait être appliqués au printemps lorsque les plantes ont de 2 à 4 pouces.

Le contrôle des mauvaises herbes est requis pour obtenir les meilleurs rendements possible. Susan Robinson et Doug Dickie, dans Breeder and Feeder, recommandent l'élimination des plantes ligneuses et des mauvaises herbes telles que bouton d'or, carotte à moreau, fougère et morelle. Les plantes vénéneuses communes aux pâturages incluent la prèle, le merisier et l'euphorbe.

Afin d'obtenir les meilleurs rendements possibles, un programme de fertilisation doit être établi en fonction du sol (faire faire des tests) et de sa couverture. Graminées et légumineuses requièrent l'apport de phosphore et de potassium pour bien produire et survivre. Les pâturages de graminées ont en plus besoin d'azote tout au cours de la saison. Fertiliser avec de l'azote plusieurs fois par année peut augmenter les rendements si les conditions d'humidité du sol sont adéquates.

La question suivante est de savoir quel système peut donner une longue saison de pâturage, avec une croissance des plantes aux moments opportuns et un rendement assez élevé pour permettre d'en récolter et d'en entreposer. Les systèmes les plus fréquemment utilisés sont les pâturages continus ou en rotation. Pour réussir, il faut choisir le système le mieux adapté aux conditions locales. Le système de pâturage continu est moins difficile à gérer mais offre moins de contrôle qu'un système de rotation. Les risques de laisser paître les animaux trop ou pas assez sont ainsi plus élevés. Un système de rotation est donc souvent recommandé.

Généralement, un système de rotation implique la division d'un pâturage en plusieurs champs. On introduit les animaux dans un champ lorsque les plantes mesurent 8 à 10 po et on les transfère à un autre lorsqu'elles ne mesurent plus que 2 à 4 po. Après une période de pâture, on laisse le champ reposer environ 35 jours pour que les plantes puissent se remettre à croître.

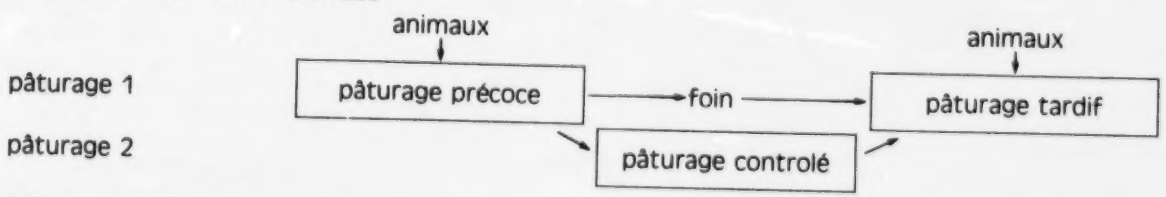
Le tableau ci-dessous donne le nombre de champs requis pour qu'on puisse donner 36 jours de repos entre les périodes de pâture.

Tableau 5.16
NOMBRE DE CHAMPS REQUIS POUR UN INTERVALLE DE 36 JOURS ENTRE LES PÉRIODES DE PÂTURE.

Jours de pâture	Nombre de champs requis
1	37
2	19
3	13
4	10
5	8
6	7
7	6

Récemment, Winch and Stonehouse[2] ont proposé un système à deux pâturages pour assurer une longue saison en pâturage ainsi que la production de foin. Le système est décrit ci-dessous:

Figure 5.2
SYSTÈME À DEUX PÂTURAGES



1. Robinson, Dickie; Breeder & Feeder, Août 1985.
2. Winch & Stonehouse; Breeder & Feeder, Juin 1985.

Dans ce système, le premier pâturage est un mélange de graminées commençant à croître tôt au printemps et persistant tard à l'automne, et de légumineuses, pour avoir une longue saison de pâture. Le terrain doit être élevé et sec pour permettre aux animaux d'y paître tôt au printemps et tard à l'automne; un terrain plat est aussi conseillé pour permettre de récolter le foin.

Le deuxième pâturage est le pâturage principal. Les animaux y sont introduits dès la fin de mai et ne sont transférés au pâturage numéro 1 qu'à la mi-septembre. Le lotier et la fléole sont donc la légumineuse et la graminée de choix. La pâture devrait être contrôlée: 4 à 5 champs où les animaux paissent de 2 à 3 jours au printemps et jusqu'à 10 jours en été et à l'automne.

Le choix du nombre d'animaux par unité de surface est très important et devrait être fonction de la production du pâturage. Un animal par acre de pâturage est habituellement recommandé. L'utilisation d'une pâture contrôlée ou rotatoire, combinée à un nombre adéquat d'animaux par unité de surface, éviteront une pâture inadéquate (excessive ou trop faible). En général, la production d'un pâturage est maximale en juin et juillet et minimale en août, septembre et octobre. Donc, le nombre d'animaux par unité de surface devrait être élevé (sans excès) jusqu'à la mi-juillet et diminué pour le reste de la saison.

Une gestion efficace des pâturages du point de vue agronomique peut s'avérer inutile si aucune mesure de prévention contre les maladies n'est employée et/ou aucun supplément n'est offert aux animaux. Des maladies telles la rhinotrachéite infectieuse, le charbon symptomatique, le «pinkeye», le «warbles», «l'hypomagnésie» et les maladies parasitaires peuvent sérieusement affecter le bétail. Un programme de vaccination, des insecticides appropriés (ear tag, pour-on), des vermifuges et un supplément contenant les vitamines et/ou minéraux pouvant être déficients devraient être employés. De plus, un supplément de grain contenant des additifs tels le rumensin, et des «implants» peuvent améliorer le taux de gain et l'efficacité de la conversion alimentaire des animaux au pâturage.

QUELQUES RÈGLES À SUIVRE

Pour une rentabilité optimale, il faut viser des rendements constants d'une paissance à l'autre et une bonne croissance de jeunes plantes tendres et feuillues. Idéalement, les légumineuses devraient composer 60% du pâturage, le reste couvert par les graminées.

Pour s'assurer d'une repousse, les animaux devraient entrer au pâturage quand l'herbe a atteint une hauteur de 15 à 20 cm et en sortir quand la hauteur de l'herbe n'est que de 8 cm pour ainsi éviter de faire brouter les repousses. Il est recommandé d'assurer, entre les paissances une période de repos de 3 semaines au printemps et à l'automne et de 1 mois en été. Les animaux devraient trouver confort et satisfaction en étant à l'abri du soleil et en présence d'eau en quantité et en qualité suffisante. Pour prévenir les risques de ballonnement, les animaux devraient avoir accès à du fourrage sec au printemps et au début de l'été, de même quà l'automne si les regains sont insuffisants.

Pour couvrir la marge négative du prix d'achat vs le prix de vente des sujets placés en pâturage, il faut considérer un gain de poids de 100 à 125 kg pendant la période de pâturage et à un coût minimum. Selon les prix moyens des dernières années, on remarquera une différence de 12% dans le prix des sujets de 250 kg vs 375 kg, soit 1,05 $/lb vs 0,92 $/lb respectivement. Le tableau suivant indique le prix maximum de réduction pour couvrir les frais de pro-

duction durant la période de paissance. Dans l'hypothèse d'une paissance de 150 jours à partir d'un poids initial de 250 kg et d'une vente à l'automne à 375 kg (550lb à 825lb).

Tableau 5.17
DIMINUTION MAXIMALE DU PRIX APRÈS LA PÉRIODE DE PAISSANCE POUR COUVRIR LES COÛTS

Prix d'achat au printemps ($ / lb)	Coût total par livre de gain (¢ / lb)			
	40	50	60	70
		$/100 lb		
0,90	16	13	10	7
1,00	20	17	13	10
1,10	23	20	17	13
1,15	25	22	18	15
1,20	27	23	20	17
1,25	28	25	22	18

À titre d'exemple, lorsque l'on achète un bouvillon de 550 lb à 1,15 $/lb, on doit s'assurer d'un prix de vente de 1.00 $/lb si le coût de production est de 70¢ la livre de gain et pour un gain de 275 lb; à l'opposé, pour un coût de production de 40¢ la livre de gain, le prix de vente minimum sera de 90¢/lb.

UTILISATION DE SOUS-PRODUITS NON-CONVENTIONNELS

Inévitablement, d'importantes quantités de sous-produits sont générées par la majorité des fermes et industries produisant des aliments pour humains et animaux. Les coûts élevés de l'énergie, une préoccupation accrue pour l'environnement et les possibilités de profit supportent un intérêt continu pour l'utilisation de ces produits dans l'alimentation des bovins. Toutefois, une utilisation efficace de ces sous-produits requiert une compréhension complète de leurs caractéristiques ainsi que leur position face aux produits conventionnels.

Au Québec présentement, nous avons une grande variété de sous-produits disponibles. Ceux-ci proviennent d'industries telles que les abattoirs, les pêcheurs, les distilleries et brasseries, les meuneries, l'industrie laitière, l'industrie de la transformation des fruits et légumes, l'industrie forestière et les fermes (sous-produits des grandes cultures, déchets animaux). La plupart de ces sous-produits sont riches en glucides et/ou en protéines et ceux qui ne contiennent presque pas d'humidité (tourteaux et sous-produits des meuneries) sont utilisés par l'industrie alimentaire depuis plusieurs années. Les sous-produits non conventionnels à haut taux d'humidité et de glucides structuraux ne sont pas autant utilisés, même s'il est possible de les inclure dans les programmes alimentaires pour les ruminants. Leur non-utilisation est dûe, à leur taux d'humidité élevé et/ou à leur faible teneur en énergie, ce qui cause des problèmes de récolte, de transport, d'entreposage et de distribution aux animaux. Néanmoins, l'utilisation de cette catégorie de sous-produits pourrait être économiquement rentable, leurs coûts étant très bas. Puisque ces sous-produits sont des sources d'énergie et/ou de protéine et puisque l'énergie est requise en plus grande quantité, nous considérerons les sous-produits utilisés comme source d'énergie en premier.

SOUS-PRODUITS NON-CONVENTIONNELS UTILISÉS COMME SOURCE D'ÉNERGIE:

Pulpe de pomme

La pulpe de pomme est un résidu des productions suivantes: jus de pomme, cidre, vinaigre. Elle peut être utilisée fraîche, sèche ou sous frome d'ensilage. Vu les coûts élevés encourus pour le séchage, elle est habituellement utilisée fraîche (humide) au cours de la saison de production ou ensilée pour usage postérieur. Des dalles de ciment ou silos horizontaux devraient être utilisés pour l'entreposage de ce sous-produit. Au moment de l'ensilage la pulpe de pomme peut être mélangée, avec des céréales, l'ensilage de maïs ou l'ensilage de foin. L'appétence de la pulpe de pomme est excellente, sa teneur en énergie moyenne, sa teneur en protéine basse. Toutefois, lorsque des suppléments adéquats sont ajoutés, elle peut être inclue dans les rations complètes pour parcs d'engraissement jusqu'à des taux de 20%.

Résidus de la production d'aliments à base de céréales.

De grandes quantités de résidus résultant de la production de pain, biscuits, beignes, gâteau, pâtisseries, de même que de celles des fromages et des pâtes alimentaires sont disponibles près des grands centres urbains. Ces sous-produits sont d'excellentes sources d'énergie pour les ruminants car ils contiennent beaucoup de lipides (gras), de sucres ou d'amidon et peu de fibres. Leur teneur en protéine brute varie de 10 à 16 pourcent. Puisqu'ils contiennent beaucoup d'énergie, ils sont idéaux pour les rations destinées aux animaux à l'engraissement et peuvent y remplacer presque tout le grain. Ils doivent toutefois être accompagnés d'une source de fourrage. Pour éviter des pertes dûes aux moisissures, ils devraient être utilisés rapidement. Les problèmes majeurs reliés à l'utilisation de ces sous-produits sont: un approvisionnement irrégulier, une fluctuation des prix, une manipulation et un transport plus compliqués.

Résidus du sassement des grains: criblures de grain

Lorsque le grain est criblé avant d'être moulu pour la consommation humaine, les grains trop petits, brisés ou desséchés sont éliminés tout comme la poussière et les graines de mauvaises herbes et d'avoine sauvage. La valeur nutritive de ces criblures varie en fonction de la proportion de grain, de paille et de mauvaises herbes. Si les sous-produits du criblage sont légers et contiennent beaucoup de fibre (32%+), ils ont une valeur nutritive comparable à la paille; s'ils contiennent beaucoup de graines de mauvaises herbes, leur valeur nutritive est très faible; si au contraire ils contiennent beaucoup de grains, ils sont comparables à l'avoine. Les sous-produits résultant du séchage du maïs ont une valeur nutritive plus faible que le grain.

Lactoserum (petit lait)

Le petit lait est ce qui reste du lait lorsque presque toute la caséine et tout le gras ont été enlevés pour la production de fromage. Le petit lait contient donc beaucoup de lactose (sucre principal du lait), de minéraux et d'eau. Le petit lait sous forme liquide est constitué de 6 à 7% de matières solides. Lorsque sec, le petit lait a une valeur nutritive semblable à l'orge. Toutefois, sa teneur élevée en eau, au départ, crée des problèmes de transport, d'entreposage et complique la distribution aux animaux. Les producteurs qui sont près des petites et moyennes fromageries reçoivent souvent le petit lait en ne défrayant que le coût du transport. Ce sous-produit devrait être donné frais aux animaux. Le petit lait peut représenter 30% de la consommation de matière sèche du bétail sans nuire à sa performance.

Fruits et légumes réformés et rebuts des conserveries.

Dans les régions où fruits et légumes sont cultivés, les surplus, les produits réformés et les résidus des processus de transformation sont disponibles pour l'alimentation des animaux. La plupart de ces sous-produits contiennent beaucoup d'eau et sont donc difficiles à transporter et à conserver pour un usage à long terme. Mais puisqu'ils sont disponibles en quantités importantes et à des coûts moindres, les parcs d'engraissement situés près des régions de production les incorporent avec succès dans leurs rations.

Dans ce groupe de sous-produits, les plus importants en terme de quantité disponible sont probablement les pommes de terre et les résidus de leur transformation, incluant pommes de terre réformées, surplus, pelures, pommes de terre frites et «chips» dont le goût est douteux, résidus de la production de pomme de terre instantanée et en flocons (déshydratée).

Tous les sous-produits de la pomme de terre sont d'excellentes sources d'énergie pour le bétail et peuvent remplacer le grain dans les rations sans affecter la performance des animaux. Des suppléments adéquats de protéines, minéraux, vitamines ainsi qu'une source de fourrage doivent toutefois être utilisés parallèlement. Certains sous-produits (pommes de terre frites) peuvent contenir beaucoup de matières grasses et donc peuvent causer une diminution de la consommation de matière sèche chez les animaux lorsqu'offerts en grande quantité; d'autres (pelures) peuvent être très alcalin. Des recherches ont démontré que les pommes de terre peuvent être ensilées avec du maïs, du foin ou de l'ensilage de foin ou être entreposées comme «slurry» à court terme et soutenir des gains de poids respectables chez les animaux.

Des carottes sont quelquefois disponibles dans les usines de déshydratation. De plus, les surplus, les carottes réformées, les pointes fanées et en pieds qui ne sont pas déshydratés peuvent être incorporés dans les rations avec un supplément de protéine et un fourrage.

Les laitues et choux réformés contiennent beaucoup d'eau (90%) et ont une bonne appétence pour le bétail. Ils sont souvent utilisés à court terme par les éleveurs localisés près des centres de production de ces légumes. Sur une base sèche la laitue est comparable à l'avoine et le choux lui est supérieur. Ces légumes ont toutefois tendance à moisir en 3-5 jours et n'offrent plus beaucoup d'attrait pour les animaux.

Des oignons ne rencontrant pas les normes pour la consommation humaine ont déjà été utilisés dans des rations pour moutons et bovins de boucherie (jusqu'à 9 kg/jour). Les oignons contiennent une substance alcaline qui peut être toxique pour le bétail ou causer une anémie; donc il n'est pas recommandé d'inclure les oignons comme élément principal dans les rations.

Les sous-produits des conserveries tels la pulpe de tomate et les résidus de maïs sucré sont aussi disponibles en grandes quantités durant la saison de production. La valeur nutritive de la pulpe de tomate, sur une base de matière sèche, est similaire à la valeur d'un foin de bonne qualité. Des variations dans leur teneur en eau ainsi que des résidus de pesticides sont les problèmes majeurs attachés à ce sous-produit.

Les résidus de la mise en conserves du maïs sucré contenant enveloppes, épis et grains non mûrs ont une valeur nutritive semblable à l'ensilage de maïs.

Levure et drèches de brasserie.

Les drèches de brasserie sont une excellente source d'énergie et de protéine pour les bouvillons de boucherie en croissance ou en phase finale d'engraissement. Elles peuvent être offertes humides ou sèches mais ont une meilleure appétence lorsqu'humides. Elles contiennent normalement 20-30% de matière sèche et, lorsque sèches, de 20-25% de protéines et 80% de l'énergie présente dans l'orge. Ceci est important lorsque la drèche de brasserie est utilisée comme supplément protéique pour le bétail consommant de l'azote d'origine non protéique ou pour les veaux en croissance rapide.

Le transport et l'entreposage sont les problèmes majeurs causés par ces sous-produits lorsqu'humides. Ils peuvent être entreposés dans une fosse de 4 à 5 jours durant l'été et de 6 à 8 jours au cours des mois plus froids ou être ensilés en combinaison avec d'autres plantes.

La levure de brasserie est aussi un sous-produit important. Les coûts énergétiques élevés pour le séchage ont soulevé un intérêt accru pour leur utilisation sous forme humide (10-14% matière sèche) comme supplément protéique. Sur une base de matière sèche, la levure contient 48% de protéines brutes. Des recherches ont démontré que l'inclusion de la levure comme composante de la fraction protéique d'une ration pour ruminants cause une amélioration de l'utilisation des fibres.

Fumier de volaille

Les deux formes principales de fumier obtenu des fermes avicoles sont la litière des poulets de chair et les excréments des poules pondeuses. La litière des poulets de chair est composée d'excréments, de résidus de nourriture, de plumes et ainsi que du matériel utilisé comme litière initiale (Ex. : ripe de bois). La litière est habituellement riche en azote non protéique (acide urique) qui compte pour 50-60% de la protéine brute totale présente (31% de protéine brute sur une base de matière sèche). La litière est également une source importante d'énergie pour les ruminants, son contenu énergétique étant semblable à un foin de très bonne qualité. Elle contient aussi des niveaux importants de calcium, de phosphore et certains microminéraux. Les recherches ont prouvé que la performance du bétail nourri avec des mélanges contenant 25% de litière ne diffère pas de la performance d'animaux alimentés avec des suppléments protéiques conventionnels. Toutefois, si des quantités supérieures à 25% sont utilisées, la performance décroit.

Le fumier de poules pondeuses est composé principalement d'excréments recueillis sous les cages. Ce sous-produit contient beaucoup d'eau (60-70%) et de protéine brute (30-40% de la matière sèche). Le fumier de poules pondeuses contient moins d'énergie que la litière de poulets de chair mais est comparable à un foin de moyenne qualité. Les minéraux comme le phosphore et spécialement le calcium, sont présents en importante quantité dans le fumier des poules pondeuses. Ce sous-produit peut être inclus dans les rations pour bétail jusqu'à un maximum de 20% de la matière sèche. Les litières de poulets de chair et de poules pondeuses doivent être transformées pour détruire les pathogènes potentiels et également pour permettre un entreposage à long terme. L'ensilage est la méthode d'entreposage la moins coûteuse et donc la plus prometteuse. La litière de poulets de chair a été ensilée avec des plants entiers de maïs et représentait 45% de la matière sèche. D'excellents résultats quant à la performance du bétail et aux caractéristiques d'ensilage ont aussi été obtenus avec un mélange (1:2) de litière de poulets et de maïs

humide. Quelquefois la litière est ensilée seule, les meilleurs résultats étant obtenus lorsqu'elle contient 40% d'humidité. La plupart des recherches effectuées sur les excréments de poules pondeuses ont d'abord utilisé un procédé de déshydratation. Toutefois des expériences avec du fumier non séché ensilé avec du foin de graminée dans des proportions 60:40 ou avec des plants entiers de maïs ont aussi donné des résultats satisfaisants.

Tableau 5.18
COMPOSITION DE CERTAINS SOUS-PRODUITS[1] [2]

		Sur une base de matière sèche				
	Matière sèche	Énergie nette maintien — Mcal/kg —	Énergie nette croissance	Nutriments digestibles totaux (UNT)	Protéine brute	Fibre brute
Pulpe de pomme, sèche	89	1.59	0.97	69	4.9	17
Sous-produits de boulangerie, secs	92	2.19	1.44	89	11.9	1
Drèche de brasserie humide	24	1.46	0.89	67	26.0	16
Carottes fraîches	12	1.93	1.29	82	10.1	9
Criblures de grain rejetées	90	1.89	0.32	51	16.0	32
Criblures de grain non-tamisé	92	1.41	0.82	65	15.6	18
Levure de brasserie séchée	93	1.91	1.27	79	46.9	3.1
Petit lait	7	2.35	1.65	94	13.0	—
Pommes de terre réformées	23	1.97	1.31	81	9.5	2.4
Litière de poulets à griller, sèche	89	1.51	0.91	66	24.5	16.1
Fumier de poules pondeuses, sec	90	1.04	0.49	52	28.2	13.2

De D.L. Bath, Upgrading Residues and Byproducts for Animals, CRC Press, 1981
NRC Beef Cattle, 1986

CONVERSION ALIMENTAIRE

La simulation d'une évaluation de la conversion alimentaire de différentes rations nous informe de l'efficacité d'une ration en déterminant le nombre de kilogrammes d'aliments nécessaires pour obtenir 1 kg de gain.

Partons de l'exemple d'un bouvillon de 10 mois ayant un poids de 400 kg avec un état de chair moyen (5) et une catégorie d'ossature (7), moyenne ossature race exotique et dans des conditions de confort.

Si on suppose 3 aliments comme composantes de la ration, soit l'ensilage de maïs, le maïs-grain et un supplément protéique, à quatre niveaux de concentration énergétiques différents, l'on pourra prédire la consommation alimentaire, le gain permis par la ration et l'efficacité alimentaire.

Tableau 5.19
RÉSULTATS ZOOTECHNIQUES DE 4 RATIONS À NIVEAUX DE GRAINS VARIABLES.

Consommation TOTALE	Proportion des 3 aliments			Gain / jour	Efficacité alimentaire
	Maïs ensilage	Maïs grain	supplément		
100%	80%	10%	10%		
8.66	24.75	1.02	0.96	0.92	9.41
	70%	20%	10%		
8.62	21.55	2.03	0.96	1.00	8.62
	60%	30%	10%		
8.56	18.33	3.02	0.95	1.07	8.00
	50%	40%	10%		
8.46	15.11	3.98	0.94	1.14	7.42

RÉGIE ALIMENTAIRE

La régie alimentaire durant la phase de finition des bouvillons est influencée par le coût des aliments et la période souhaitable de mise en marché des sujets. Pour accélérer la période de finition, une introduction de grain en plus grande quantité permet d'obtenir une carcasse prête pour le marché plus rapidement.

On peut reprendre les rations du tableau 5.19 qui montre l'influence d'une quantité de grains variables sur le gain permis par la ration, en supposant des prix variables des grains pour prédire la compositon optimale.

Tableau 5.20
VARIABLE DANS LA QUANTITÉ DE GRAIN ET L'INFLUENCE
DES PRIX EN RELATION AVEC LE COÛT DU KILOGRAMME DE GAIN.

	Composition de la ration			Prix des aliments $ / tonne			Coût / kg de gain
	Maïs ensilage	Maïs-grain	Supplément	Maïs ensilage	Maïs grain	Supplément	
	80	10	10	25	125	350	1.18
A	70	20	10				1.13
	60	30	10				1.09
	50	40	10				1.06
	80	10	10	25	140	400	1.24
B	70	20	10				1.21
	60	30	10				1.18
	50	40	10				1.16
	80	10	10	25	150	450	1.31
C	70	20	10				1.28
	60	30	10				1.25
	50	40	10				1.23
	80	10	10	25	175	500	1.39
D	70	20	10				1.38
	60	30	10				1.37
	50	40	10				1.36

Règle générale, compte tenu des prix des trois dernières années et d'une évaluation de la production de viande bovine par hectare, le programme d'engraissement avec l'ensilage semble plus rentable pour des raisons économiques de production. L'engraissement avec le grain en plus grande quantité dans la ration semble possible lorsque le prix est plus serré; c'est-à-dire moins de 2.3 : 1 sur base de matière sèche entre les grains et les fourrages.

On a donc avantage à tirer profit de la caractéristique première des bouvillons qui sont reconnus comme d'excellents recycleurs de fourrages et de sous-produits non comestibles directement par l'homme.

PARTIE 6:

ÉCONOMIE DE LA PRODUCTION DE BOVINS

Par Jean-Marc Lacasse
et Lauréat Lepage

Pendant qu'au Québec, la production de bovins d'engraissement était en pleine expansion depuis 1978-79 jusqu'en 1985, les prix à l'abattage des bovins sont demeurés stables pendant toute cette période. Le prix de vente était passé de 0,78$/lb en 1979 à 0,76$/lb en 1985 sans variation importante pour un bas annuel de 0,74$ en 1982 et un haut de 0,79$ en 1984. Pendant cette période, le coût de production s'est maintenu aux environs de 0,90$/lb. La Régie des assurances agricoles a donc dû intervenir à chaque année depuis sa mise en place, en 1978-79, pour stabiliser le revenu de cette production. Comme le producteur ne peut intervenir sur le prix de vente, il doit être en mesure de bien connaître les divers éléments de son coût de production pour agir sur eux et obtenir une bonne efficacité, s'il veut en tirer un revenu satisfaisant.

L'illustration de l'importance relative des frais de production d'un bovin d'engraissement à partir d'un modèle de coût de production met en évidence les priorités de contrôle de ces divers éléments. Nous verrons par la suite l'effet important qu'ont sur le revenu les décisions de gestion technique, économique et financière.

IMPORTANCE RELATIVE DES FRAIS DE PRODUCTION D'UN BOVIN D'ENGRAISSEMENT

Afin d'illustrer quantitativement les effets d'une variation quelconque dans les éléments qui composent le coût de production, nous utilisons le coût de production, indexé d'octobre 1984 à septembre 1985 du Service de l'économie de la production, qui sert de base à la Régie des assurances agricoles pour fin de calcul de la stabilisation. Ce modèle veut représenter une moyenne de l'ensemble du secteur dont plusieurs données proviennent d'enquêtes réalisées chez les producteurs spécialisés de bouvillons d'abattage.

Paramètres généraux

Le modèle type est une entreprise de 400 bouvillons achetés au poids de 550 lb et vendus au poids de 1 179 livres. Ils sont nourris principalement avec du maïs fourrager et du maïs-épi humide produit sur la ferme. Le taux de mortalité est de 2,5% et le taux de rejet de 0,5 pourcent. Environ les deux tiers des superficies nécessaires aux cultures sont possédées et drainées à 92 pourcent. Les animaux sont logés dans une bâtisse froide fermée de type conventionnel à plancher plein. L'actif de cette entreprise au 30 septembre 1985 est estimé à 335 707 $ (sans animaux) et le passif est de 207 829 $; l'avoir du propriétaire est donc de 127 968 $, correspondant à 38% de l'actif.

Importance relative des frais de production

Les frais de production d'un bovin d'abattage et leur importance relative sont les suivants (n'incluent aucune rémunération pour l'exploitant et pour l'avoir net du propriétaire):

Tableau 6.1
IMPORTANCE RELATIVE DES DIVERS FRAIS DE PRODUCTION DANS LE COÛT DE PRODUCTION

Frais variables	**$ / tête**	**%**
Achat du bouvillon à 560 lb (234 kg)	557,75	50,0
Frais d'alimentation: aliments achetés et intrants pour culture (maïs)	199,76	17,9
Intérêt sur financement à court terme	76,48	6,9
Cotisation d'assurance-stabilisation	59,50	5,3
Autres (assurances animaux, médicaments, litière, soins aux animaux)	101,70	9,1
Total des frais variables	995,19	89,2
Frais fixe monétaires		
Intérêt sur financement à moyen et long terme	54,45	4,9
Autres (entretien des bâtisses et fonds de terre, taxes, assurances et divers)	30,60	2,7
Total des frais fixes	85,05	7,6
Total des frais déboursés	1 080,24	96,8
Amortissement	38,02	3,4
Ajustements: sujets rachetés et indemnité d'assurance-récolte	(3,08)	(0,2)
Total du coût de production	1 115,18	100

Il est important de constater que les frais variables représentent 89% du coût total de production du bouvillon d'abattage, dont la moitié pour l'achat du sujet. L'alimentation et le financement sont les autres postes de coût les plus importants.

Tableau 6.2
IMPORTANCE DES FRAIS D'ACHAT DE BOUVILLONS, D'ALIMENTATION ET DE FINANCEMENT DANS LE COÛT DE PRODUCTION

	$ / tête	**% coût total**
Intérêts sur financement à court, moyen et long terme	130,93	11,7
Achat du bouvillon et alimentation	757,51	68
	888,44	79,7

Les trois postes «achat de bouvillons, alimentation et financement» représentent donc 80% du coût total de production. Considérant que les frais déboursés totalisent 1 080,24 $ par tête, ces mêmes items représentent alors 82% des déboursés monétaires pour produire un bouvillon. Une bonne gestion de ces trois facteurs du coût est absolument vitale pour le succès de l'entreprise opérant dans ce secteur.

CRITÈRES D'EFFICACITÉ ET DE RENTABILITÉ

NOTION DE REVENU NET

Dans le chapitre précédent, nous avons illustré le coût de production d'un bovin. Celui-ci comprend les frais variables et fixes incluant les amortis-

sements mais excluant la rémunération de l'exploitant et celle de son avoir net. Pour fin d'analyse, nous retiendrons comme «revenu net», le revenu stabilisé moins les frais monétaires. Le revenu net est donc ce qui reste à l'exploitant pour rémunérer son travail, effectuer le remboursement de ses emprunts et assurer le remplacement de ses biens.

Tableau 6.3
REVENU NET D'UNE ENTREPRISE DE 400 TÊTES, SELON LE MODÈLE RETENU

	Total (400 têtes)	Par tête vendue (388)	Par 100 lb vendues (617)
	$	$	
Revenu brut	433 365	1 116,92	93,86
Frais monétaires	419 133	1 080,24	90,78
Revenu net disponible	14 232	36,68	3,08

Le revenu net (14 232 $) représente seulement 3.3% du revenu brut. Cette marge est donc extrêmement sensible à toute variation, si minime soit-elle, d'un ou plusieurs facteurs de coût ou de revenu. Il s'agit d'un effet de levier très important.

CRITÈRES TECHNIQUES

A) TAUX DE MORTALITÉ

Lors d'une enquête du service de l'économie de la production réalisé en 1983-84, on a observé un taux de mortalité variant de 0,4 à 4,5% et un taux de rejet de sujets non finis de 0 à 1,7%.

Une variation de 1% du taux de mortalité de part et d'autre de la moyenne permet d'en analyser l'impact sur le revenu net. On suppose alors que les autres facteurs demeurent inchangés.

Une augmentation de 3 à 4% du taux de mortalité occasionne un écart des coûts de 3 226 $ pour une entreprise d'une capacité de 400 têtes, ce qui représente environ 8 $ par tête vendue.

Tableau 6.4
EFFET DU TAUX DE MORTALITÉ SUR LE REVENU NET DISPONIBLE

	Pourcentage de mortalité		
	2%	3%	4%
	$	$	$
Revenu net disponible			
Par tête vendue	44,54	36,68	28,66
Pour 400 têtes	17 458,00	14 232,00	11 006,00

Une variation de 1% du taux de mortalité change le revenu net de 23%. La diminution du revenu étant linéaire avec l'augmentation du taux de mortalité, un taux de 7,5% annule complètement le revenu net disponible. À ceci s'ajoute ordinairement un coût plus élevé pour les médicaments, proportionnel au taux de morbidité des sujets.

B) TAUX DE GAIN NET JOURNALIER

Une variation de la vitesse de croissance affecte le coût du financement, l'efficacité alimentaire et par conséquent le coût d'alimentation.

Chez les producteurs consultés en 1983-84, le taux de croissance a varié de 1,79 à 2,45 lb/jour de gain (0,81 à 1,11 kg) pour une moyenne de 2,08 (0,94 kg), soit une variation de part et d'autre de 15 à 18%. Le taux d'efficacité alimentaire, lui, a varié chez les mêmes producteurs de 22% par rapport à la moyenne mais cet écart n'était toutefois pas dû uniquement à la variation du gain journalier.

Le modèle tient compte d'un taux de 2,16 lb/jour de gain net (0,98 kg) pour une période de croissance-finition de 291 jours. Une variation de 10% est bien possible, soit des gains de 2,38 et de 1,94 lb/jour (1,08 et 0,88 kg) avec des durées respectives de 262 et 320 jours; ceci représente une période supplémentaire de financement à court terme d'environ un mois et correspondant à 7,14 $ par tête. Concernant l'alimentation, les tables du N.R.C. indiquent pour des bouvillons de grande race, un écart de 4,7% des besoins énergétiques pour 10% de différence dans le taux de croissance. Une telle variation représente 14,09 $ par tête; l'efficacité alimentaire passe de 8,68 à 8,27 ou 9,09 kg d'aliments par kilogramme de gain selon le cas. La variation de 10% de ces deux éléments influence le revenu net de 21,23 $ par tête vendue ou 8 237 $ pour une entreprise de 400 têtes

Tableau 6.5
EFFET DE L'EFFICACITÉ ALIMENTAIRE SUR LE REVENU NET DISPONIBLE

	Taux de gain journalier (lb / jr et kg / jr)		
	2,38 (1,08)	**2,16 (0,98)**	**1,94 (0,88)**
Efficacité alimentaire kilogramme d'aliment par kilogramme de gain	8,27	8,68	9,09
Revenu net disponible			
Par tête vendue ($)	57,91	36,68	15,45
Pour 400 têtes ($)	22 469,00	14 232,00	5 995,00

Un écart de 10% du taux de gain signifie donc une variation de 38% du revenu net disponible.

D'autre part, une différence de 0,41 (4,7%) de l'efficacité alimentaire équivaut, pour 629 lb de gain (285 kg), à 117 kg de matière sèche soit 136 kg de maïs-grain sec ou 390 kg de maïs fourrager par tête.

C) EMPLOI DES ADDITIFS ALIMENTAIRES

La grande majorité des producteurs de bouvillons d'abattage utilisent les additifs alimentaires de type «rumensin» ou «bovatec». Ces produits améliorent nettement l'efficacité alimentaire lorsqu'ils sont bien utilisés. Plusieurs résultats de recherche avancent une amélioration de 10% (8 à 12%). Toutefois, cela exige une régie alimentaire des plus adéquate et pour une multitude de raisons, on peut douter que ces conditions ne soient pas toujours respectées.

À priori, l'utilisation de ces produits exige une efficacité supérieure de 2% pour couvrir les frais, ce qui est minime. Le modèle du MAPAQ considère

une amélioration de 6% de l'efficacité alimentaire due à ces produits. Une variation de l'efficacité alimentaire de 4% correspond à 12 $ par tête ou 4 653 $ pour une entreprise de la taille du modèle.

Tableau 6.6
EFFET D'UNE EFFICACITÉ ALIMENTAIRE AMÉLIORÉE PAR L'UTILISATION D'ADDITIFS ALIMENTAIRES SUR LE REVENU NET DISPONIBLE

	Efficacité alimentaire améliorée		
	10%	6%	2%
	$	$	$
Revenu net disponible			
Par tête vendue	48,67	36,68	24,69
Pour 400 têtes	18 885	14 232	9 579

D) RENDEMENT DES RÉCOLTES

Le modèle considère que la majorité de l'alimentation utilisée est produite sur la ferme. Les coûts par unité de superficie sont quasi invariables (maïs) et le rendement en matière sèche peut dépendre en partie de la qualité de la régie des cultures.

Un choix d'hybrides appropriés, la date de semis et la préparation du sol affectent le rendement de la récolte.

Une variation de 5% dans le rendement du maïs fourrager et du maïs-épi humide représente 4 295 $ ou 11,07 $ par tête, soit 128 t de maïs fourrager à 22 $ par tonne et 17,4 t de maïs-épi à 85 $ la tonne.

Tableau 6.7
EFFET DU RENDEMENT DES RÉCOLTES SUR LE REVENU NET DISPONIBLE

Rendement net du maïs fourrager (t / ha)	**37,4**	**35,6**	**33,8**
Rendement net du maïs-épi (t / ha)	**9,8**	**9,3**	**8,8**
Revenu net disponible			
Par tête vendue	47,75	36,68	25,61
Pour 400 têtes	18 527	14 232	9 937

Une variation de 5% dans le rendement des cultures représente un écart de 30% sur le revenu net.

E) EFFET COMBINÉ DE QUELQUES CRITÈRES TECHNIQUES

Les résultats observés chez les producteurs de bouvillons d'abattage lors de l'enquête du MAPAQ en 1984-85, ont eu tendance à démontrer que certains critères comme le taux de mortalité, le gain net journalier et l'efficacité alimentaire évoluent dans le même sens chez plusieurs propriétaires de parc d'engraissement.

Il paraît donc possible et même souvent probable qu'un producteur avec une gestion technique efficace retrouve chez lui les meilleurs coefficients

mentionnés plus haut, à savoir un faible taux de mortalité, un bon taux de croissance combiné à un taux d'efficacité alimentaire et à une quantité d'aliments plus élevée que la moyenne. La situation inverse peut aussi se produire.

Voyons donc l'effet cumulé sur le revenu net des quatres critères étudiés auparavant.

Tableau 6.8
EFFET CUMULÉ DES DIFFÉRENTS CRITÈRES TECHNIQUES SUR LE REVENU NET DISPONIBLE

	Efficacité supérieure	Efficacité moyenne	Efficacité inférieure
Résultats techniques			
Mortalité	2	3	4
Gain journalier (lb)	2,38	2,16	1,94
Additifs alimentaires (%)	+ 10	+ 6	+ 2
Maïs fourrager (t/ha)	37,4	35,6	33,8
Maïs-épi humide (t/ha)	9,8	9,3	8,8
Revenu net disponible			
Par tête vendue	89,29	36,68	(15,92)
Pour 400 têtes	34 643	14 232	(6 179)

Les deux écarts mentionnés représentent une différence de plus de 100 $ par bouvillon. À remarquer qu'il ne s'agit par de limites extrêmes mais de variations tout à fait raisonnables qui restent souvent imperceptibles en apparence et dont la mesure précise demande un effort.

Les 100 $ par bouvillon vendu figurent pour 9% seulement du coût total de production mais représentent 271% du revenu net disponible. L'effet de levier est donc considérable et les conséquence de la régie technique sont à ce point névralgiques pour une entreprise de ce secteur qu'elle ne peut se permettre de les oublier.

CRITÈRES ÉCONOMIQUES

La rentabilité de l'engraissement de bovins de boucherie dépend aussi des conditions économiques entourant la production.

Le prix des intrants et des extrants modifie de façon significative les résultats d'exploitation et un écart minime peut signifier une variation importante du revenu net.

PRIX D'ACHAT DES VEAUX

Les veaux d'embouche proviennent du réseau d'encans spécialisés, des producteurs vache-veau du Québec ou de l'ouest canadien et ils sont achetés directement par le finisseur ou par l'intermédiaire d'un courtier.

Ces animaux doivent être de qualité si l'on veut qu'ils répondent aux critères du marché et aux performances techniques énumérées précédemment.

Les producteurs devraient donc payer les mêmes prix pour une qualité équivalente. Cette affirmation serait vraie si tous les veaux étaient com-

mercialisés dans un même réseau, ce qui n'est pas le cas. Un rapport qualité-prix irrégulier existe donc en fonction de conditions de marché différentes.

Les achats de veaux comptent pour 50% du coût de production. Une variation de 1 cent la livre dans le prix moyen d'achat représente 2 244 $ pour une entreprise de la taille du modèle, soit 15% du revenu net. Une variation du prix d'achat de 3 cents la livre en plus ou en moins entraîne une variation du revenu net de 17,35 $ par bouvillon vendu ou 6 732 $ pour une ferme de 400 têtes par année.

TABLEAU 6.9
EFFET DU PRIX DES VEAUX SUR LE REVENU NET DISPONIBLE

	PRIX DES VEAUX ($ / 100 LB)		
	93,51 $	**96,50 $**	**99,50 $**
Revenu net disponible			
Par tête vendue	54,03	36,68	19,33
Pour 400 têtes	20 964	14 232	7 500

PRIX DE VENTE DES BOUVILLONS

La presque totalité des bouvillons sont vendus directement aux abattoirs et payés en fonction de la classification et d'un prix négocié en rapport à ce classement. Le rapport qualité-prix n'est pas toujours le même d'un établissement d'abattage à l'autre; il existe donc des écarts de prix sur lesquels les producteurs peuvent avoir un certain contrôle.

Une variation de 1 cent la livre dans le prix de vente génère une différence de revenu net de 4 617 $ pour un parc d'engraissement de 400 têtes. En équivalent carcasse, cela représente environ 2 cents la livre abattue.

TABLEAU 6.10
EFFET DU PRIX DE VENTE DES BOUVILLONS SUR LE REVENU NET DISPONIBLE

	PRIX MOYEN DE VENTE ($ / 100 LB)		
	77,02 $	**76,62 $**	**75,02 $**
Revenu net disponible			
Par tête vendue	48,58	36,68	24,78
Pour 400 têtes	18 849	14 232	9 615

La variation dans le revenu net pour chaque cent d'écart dans le prix de vente est de 32%, ce qui signifie qu'une variation de 3 cents double ou annule le revenu net disponible selon le cas.

PRIX DES INTRANTS

Les frais variables à l'exception de l'achat des veaux et du financement à court terme représentent un déboursé de 300 $ par tête vendue. Il semble difficile de minimiser ces frais. Toutefois, il y a lieu de tendre vers l'utilisation optimale sans entraver les performances zootechniques des animaux. Une diminution de coût de l'un de ces éléments accompagnée d'une baisse de rende-

ment est une fausse économie. D'autre part, une augmentation d'un de ces items sans améliorer les performances constitue un gaspillage. L'utilisation des médicaments et de la litière illustrent bien cette assertion. Couper sur ces items peut s'avérer très coûteux tandis qu'un emploi plus généreux peut être positif au niveau des performances mais non économique en terme de coût marginal.

Un producteur qui réussit à mieux utiliser ses intrants ou à en négocier un prix plus favorable améliore son revenu net. Une variation de 5% en moyenne du coût de ces items représente environ 15 $ par tête ou 6 000 $ pour l'ensemble de l'exploitation.

TABLEAU 6.11
EFFET DU COÛT DES INTRANTS SUR LE REVENU NET DISPONIBLE

	COÛT MOYEN DES INTRANTS		
	– 5%	**0%**	**+ 5%**
	$	**$**	**$**
Coût des intrants par tête	286,39	301,46	316,53
Revenu net disponible			
Par tête vendue	51,75	36,68	21,61
Pour 400 têtes	20 079	14 232	8 385

Donc, pour chaque variation de 1% dans le coût global de ces différents intrants, le revenu net varie de 8,2%.

CRITÈRES FINANCIERS

L'impact de certains facteurs financiers sur la rentabilité de l'engraissement de bovins est souvent sous-évalué. Pourtant, cette production nécessite d'importants investissements et mouvements de trésorerie. Dans ce chapitre, nous mettrons en évidence quelques-uns de ces facteurs financiers en mesurant leur impact sur le revenu net de l'entreprise.

TAUX D'INTÉRÊT

Dans le modèle retenu, les frais totaux d'intérêt représentent 130,93 $/tête ou 11,8% du coût de production. Une variation de 0,5% du taux d'intérêt à court terme constitue une variation de 6,03 $/tête dans le revenu net agricole. Si l'on compare cette diminution du revenu à celle occasionnée par la majoration de 1% du taux de mortalité qui est de 8,40 $/tête, nous constatons qu'ils sont presque équivalents. Dans ce cas, nous pouvons conclure qu'une majoration du taux de mortalité de 0,7% a le même effet sur le revenu net qu'une majoration de l'ordre de 1,0% au taux d'intérêt payé sur les emprunts à court, moyen et long termes. Il importe donc de négocier avec le gérant de l'institution financière le meilleur taux possible.

TABLEAU 6.12
EFFET DE LA VARIATION DU TAUX D'INTÉRÊT SUR LES INTÉRÊTS PAYÉS À COURT, MOYEN ET LONG TERMES

	TAUX D'INTÉRÊT		
Court terme			
Taux d'intérêt	**12,2%**	**12,7%**	**13,2%**
Intérêts payés 400 têtes	28 504	29 674	30 845
par tête vendue	73,46	76,48	79,50
Moyen et long termes			
Taux d'intérêt M.T.	**12,6%**	**13,1%**	**13,6%**
L.T.	**6,3%**	**6,8%**	**7,3%**
Intérêts payés 400 têtes	19 959	21 126	22 293
par tête vendue	51,44	54,45	57,46
Total des intérêts payés partête	**124,90**	**130,93**	**136,96**

FONDS DE ROULEMENT

Le fonds de roulement correspond à la partie de l'actif à court terme qui est fourni par le propriétaire de la ferme. Il peut être sous forme de liquidités, de comptes à recevoir et d'inventaires de récoltes et d'animaux. Il mesure la capacité financière de la ferme à faire face à des imprévus en cours d'année.

Le fonds de roulement correspond à l'excédent de l'actif à court terme sur le passif à court terme. L'actif à court terme comprend l'encaisse, les comptes à recevoir, l'ASRA à recevoir (période précédente), les animaux destinés à la vente, l'inventaire des récoltes pour la consommation sur la ferme (au coût), l'inventaire des récoltes à vendre (valeur marchande), l'inventaire des fournitures (au coût) et l'ASRA gagnée sur la production en cours. Le passif à court terme comprend la marge de crédit bancaire ou l'ouverture de crédit, les comptes à payer, l'ASRA à payer (période précédente et production en cours), les billets à payer, les paiements échus (cap. + int.), les intérêts courus sur les emprunts à moyen et long termes et les montants exigibles dans l'année sur les prêts à moyen et à long termes.

Les prêteurs apportent de plus en plus d'attention à une meilleure connaissance du fonds de roulement de leurs clients producteurs de bovins. Un contrôle mensuel permet de suivre de près l'évolution de la liquidité générale de la ferme et de modifier des décisions s'il y a lieu.

Il faut posséder un fonds de roulement minimum pour couvrir des imprévus en cours de production. Sans ce minimum, l'entreprise risque de ne plus être capable de faire face à ses engagements financiers à court terme et de ne plus avoir de marge de manoeuvre. Elle risque de se voir refuser un renouvellement de marge de crédit à cause du manque de garanties à court terme.

Un aspect important de la gestion du fonds de roulement est la façon de financer l'actif à court terme. Si l'autonomie financière le permet, l'agriculteur peut augmenter son fonds de roulement en augmentant le financement de ses actifs à long terme. Il libère ainsi des argents qu'il pourra utiliser pour opérer sa ferme. Ceci a pour conséquence d'augmenter le fonds de roulement et d'amener une plus grande sécurité financière à court terme. Cependant,

avant de réaliser ce plan de financement, il importe de mesurer les effets sur la rentabilité. Si le parc d'engraissement n'est utilisé que huit mois par année, l'argent ainsi libéré ne sera pas utilisé pendant quatre mois et l'agriculteur continuera de payer des intérêts. Il peut être avantageux d'effectuer des placements à court terme.

Lorsqu'on finance une machine ou une immobilisation avec l'ouverture de crédit, c'est l'inverse qui se produit. Les fonds nécessaires pour opérer deviennent plus rares, il faut alors recourir à une augmentation du crédit à court terme et c'est là que l'on risque de se voir imposer un taux d'intérêt plus élevé ou même d'essuyer un refus. Il y a donc ici un risque que l'on peut éviter si l'on sait utiliser les bonnes sources de crédit pour financer les actifs correspondants.

MOUVEMENTS DE TRÉSORERIE

Les parcs d'engraissement font face à des entrées et des sorties de fonds considérables au cours d'une année. Il importe donc de prévoir avec le plus d'exactitude possible les besoins de fonds à court terme et de vérifier régulièrement leur équilibre avec les entrées. Le budget de trésorerie permet à l'entreprise de déterminer et de contrôler les fonds nécessaires à son exploitation quotidienne.

Nécessité de prévoir les mouvements de trésorerie

L'analyse des mouvements de trésorerie est l'un des éléments essentiels à une saine gestion financière. Elle permet au producteur de prévoir quand se feront les entrées et les sorties de fonds pendant l'année. Connaissant ses disponibilités monétaires, il sera en mesure avec son conseiller financier, de prévoir ses besoins de marge de crédit pour combler les périodes déficitaires.

L'agriculteur qui analyse ses mouvements de trésorerie peut exercer un contrôle sérieux sur les entrées et sorties de fonds. Il est en mesure de maintenir sa marge de crédit au plus bas niveau et de réduire ainsi les frais financiers correspondants. Il peut également déterminer le moment où des placements à court terme pourront être effectués. Il n'immobilisera pas de fonds en apparence excédentaires dans de nouveaux projets souvent non planifiés, alors qu'ils avaient déjà été prévus pour d'autres affectations.

Toute demande sérieuse d'ouverture de crédit et de prêt à la production devrait être accompagnée d'une prévision des mouvements de trésorerie. Elle devrait également être un pré-requis à toute demande de financement à court terme pour le producteur qui démarre dans la production d'engraissement de bovins.

Budget de trésorerie

L'analyse des mouvements de trésorerie se fait à l'aide du budget de trésorerie. Il consiste à dresser une liste de TOUTES les entrées et sorties d'argent pour l'année, réparties selon les différents mois ou trimestres. En procédant ainsi, l'agriculteur se trouve en mesure d'évaluer, rapidement et en tout temps, ses besoins d'argent pour équilibrer ses entrées et sorties de fonds.

Gestion des mouvements de trésorerie

La trésorerie constitue le réservoir dans lequel affluent et refluent toutes les recettes et déboursés de l'entreprise. Il est important de ne pas se retrouver à «sec»; il convient donc de prévoir ce que l'on aura besoin.

L'entreprise qui démarre la production de bovins devrait prévoir ses mouvements de trésorerie jusqu'à ce que le solde de la dernière année étudiée soit positif. L'on éviterait ainsi de confondre la rentabilité, qui elle est à long terme, et les besoins monétaires pour y arriver. Des entreprises jugées rentables à long terme n'ont pu survivre parce que l'on n'a pas su tenir compte des besoins monétaires supplémentaires de la période de démarrage.

L'agriculteur doit contrôler les entrées et les sorties de fonds avec les prévisions pour être en mesure de faire les ajustements nécessaires.

La planification des besoins monétaires peut permettre de profiter d'occasions telles que l'achat de fertilisants avec escomptes ou l'achat d'aliments en période de disponibilité où les prix sont plus bas. Il convient d'étudier chaque situation. La décision doit permettre d'améliorer la rentabilité.

À la vente de bovins, l'agriculteur doit s'assurer que le délai entre la vente et le dépôt du chèque à son compte soit minimum. Il peut également profiter dans le paiement de ses comptes, des délais acceptés pour garder de bons rapports avec ses fournisseurs. En résumé, il est souhaitable pour une entreprise de percevoir ses recettes le plus rapidement possible et de retarder dans les limites acceptées les déboursés.

Lorsque les bouvillons sont vendus, l'entreprise peut avoir pour une courte période des surplus d'encaisse importants. Le placement de ces disponibilités à court terme permet des revenus supplémentaires.

Prendre le temps de gérer les mouvements de trésorerie peut faire économiser de l'argent et éviter des situations de pénurie de fonds qui peuvent être coûteuses.

L'AUTONOMIE FINANCIÈRE

La structure financière d'une entreprise réfère à la proportion du passif total de chaque fournisseur de fonds, soit le(s) propriétaire(s) et les créanciers. La rentabilité financière est affectée par les intérêts payés aux créanciers.

Cette mesure globale de la proportion des actifs d'une ferme qui appartient à son propriétaire constitue le ratio d'autonomie financière ou l'avoir du propriétaire. Notre modèle montre une autonomie financière de 38% correspondant à un avoir de 127 968 $, au 30 septembre 1985.

Plus l'avoir net au bilan sera élevé, plus l'autonomie financière sera élevée et moins l'entreprise devra faire appel à des sources de fonds extérieurs. Les frais financiers seront d'autant diminués et le propriétaire pourra améliorer la rentablité de son parc d'engraissement. Plusieurs producteurs capitalisent pour régler des problèmes financiers. L'endettement de la ferme est alors très élevé et les probabilités de faillite sont augmentées. De plus, l'entreprise bovine est sujette à d'importantes fluctuations dans des résultats d'opération.

Dans le modèle utilisé, une variation de 10% de l'autonomie financière sur le total de l'actif entraîne une variation du coût des intérêts payés sur les emprunts à moyen et long terme de 8,70 $ tête vendue ou de 3 375 $ pour un parc de 400 têtes. Cette illustration montre que le propriétaire devrait garder un bon niveau d'autonomie financière.

TABLEAU 6.13
EFFET DE LA VARIATION DE L'AUTONOMIE FINANCIÈRE SUR LE REVENU NET DISPONIBLE

	AUTONOMIE FINANCIÈRE		
	28%	**38%**	**48%**
	$	**$**	**$**
Avoir du propriétaire	94 023	127 968	161 183
Revenu net disponible			
Par tête vendue	27,79	36,68	45,38
Pour 400 têtes	10 782	14 232	17 608

CONDITIONS DE DÉMARRAGE

Entreprendre l'engraissement de bovins d'abattage exige des connaissances de la production et de la gestion agricole associée à une mise de capital passablement importante pour penser réussir.

EN REGARD DE LA GESTION DE L'ENTREPRISE

L'importance des investissements dans une entreprise bovine exige que le gestionnaire soit capable d'en faire le choix avec pertinence et qu'il s'assure de faire face à ses obligations.

Celui qui investit dans un parc d'engraissement prend un risque qu'il doit minimiser le plus possible. Avant de décider, il doit avoir observé et analysé les données, les faits et toute l'information disponible; il doit être capable *d'évaluer ses possibilités*. Ses aptitudes à déterminer la faisabilité de son projet et les ressources nécessaires conditionneront son succès.

À titre d'exemple, il devra posséder un minimum d'expérience pertinente dans l'engraissement de bovins. Il devra s'assurer que l'approvisionnement des aliments à être produits sur la ferme et achetés à l'extérieur seront suffisants pour couvrir les besoins alimentaires. L'achat de veaux de qualité au bon prix est sans doute une exigence première à un produit fini de qualité. Le propriétaire qui ne sait pas acheter ses veaux devrait commissionner un acheteur compétent et reconnu. Tout projet sérieux de démarrage dans cette production devrait être appuyé de prévisions de rentabilité et de mouvements de trésorerie pour les prochaines années.

EN REGARD DES EXIGENCES FINANCIÈRES

Le Comité de références économiques en agriculture du Québec énonce les deux exigences financières suivantes lors du démarrage d'un parc d'engraissement de bovins:

- Posséder une autonomie financière de l'ordre de 50% de la valeur des actifs à moyen et à long termes;
- Disposer d'un fonds de roulement minimal de l'ordre de 20% des besoins totaux de financement à court terme.

Ces minimums financiers pour une entreprise qui démarre couvrent à peine les risques supplémentaires, dus à la période d'apprentissage et d'ajustements, qui ont été observés.

Le producteur qui démarre dans cette production doit être prêt à en accepter les risques. S'il a su garder une marge de sécurité, il sera capable de voir venir les problèmes et de s'y attaquera vant qu'ils ne le dépassent. Son travail de planification se poursuivra et il lui faudra procéder à une évaluation permanente de ses résultats autant financiers que techniques et économiques.

ON NOURRIT DE
GRANDS
projets

Gouvernement du Québec
**Ministère de l'Agriculture
des Pêcheries et de l'Alimentation**